Revista de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA

NUM. 551 - NOVIEMBRE 1986

dossier: FARNBOROUGH 86

LENGUAJE COMUN Y JERGA AERONAUTICA

EN TORNO A LA ENSEÑANZA MILITAR

El E.A.P. en el momento de iniciar su exhibición en Farnborough 86

Director:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Subdirector:
Coronel: **Ramón Salto Peláez**
Consejo de Redacción:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **José Sánchez Méndez**
Tte. Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Tte. Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Comandante: **Eduardo Zamarripa Martínez**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Redacción:
Teniente: **Antonio M.ª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Tte. Coronel: **Carlos Barahona Gómez**
Comandante: **Angel Santamaría García**
Servicio de Publicidad:
Angel Vico de Nova
Teléfonos: 763 91 52 - 764 33 11
Imprime:
Campillo Nevado, S.A.
C/ Antoñita Jiménez, 34
Telef.: 260 93 34
28019-MADRID

Número normal	250 pesetas
Suscripción semestral	1.500 pesetas
Suscripción anual	3.000 pesetas
Suscripción del extranjero	5.500 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034-7.647

N.I.P.O. 076 - 86 002 - 5

Princesa, 88 - 28008 MADRID
Teléfonos:
Dirección, Redacción: 244 26 12
Administración: 244 28 19

EDITORIAL 1135

DOSSIER

FARNBOROUGH 86 1165
CRONICA PERSONAL DE FARNBOROUGH 86. *Por Manuel Corral Baciero* 1167
LA AVIACION MILITAR EN FARNBOROUGH 86. *Por Miguel Valverde Gómez, Teniente Coronel de Aviación* 1178
LA TECNOLOGIA ESPACIAL. *Por Martín Cuesta Alvarez, Ingeniero Aeronáutico* 1195
FARNBOROUGH 86: RADIOGRAFIA DE UNA EXHIBICION EN VUELO. *Por Alfonso de Miguel González, Comandante de Aviación* 1204

ARTICULOS

EN TORNO A LA ENSEÑANZA MILITAR. *Por Ignacio Martínez Eiroa, Teniente General de Aviación* 1145
OPERACION TRANSAT. CRUCE DEL ATLANTICO DE LOS AVIONES C.15 MEDIANTE REABASTECIMIENTO EN VUELO POR TK-10. *Por Francisco Rodríguez Martín, Capitán de Aviación* 1149
LENGUAJE COMUN Y JERGA AERONAUTICA. *Por Ramón Salto Peláez, Coronel de Aviación* 1154
LA SANIDAD DEL AIRE QUIERE SUS ALAS. *Por Vicente Pérez Ribelles, Teniente Coronel Médico del Aire* 1158
EXPERIENCIAS DE LA AERONAUTICAL SYSTEMS DIVISION HACIA EL AEROPLANO INTEGRAL. *Por José Manuel Bryan Toro, Capitán de Aviación* 1162
LAS AVES Y SU INFLUENCIA EN EL PLANEAMIENTO DE UNA MISION. *Por Clemente Ros Martínez, Capitán de Aviación y María Jesús Vicente Mingarro, Licenciada en Ciencias Biológicas* 1213
26 TIGER MEET. *Por el 142 Escuadrón* 1221
EL SISTEMA DE CONTROL DE LOS SATELITES TELECOM-1. *Por Faustino Merchán Gabaldón, Doctor Ingeniero Aeronáutico* 1224

SECCIONES FIJAS

Cartas al director 1134
Material y Armamento 1136
Astronáutica 1139
Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia. *Por M.R.N.* 1141
Información OTAN 1142
Industria Nacional 1143
Efemérides Aeronáuticas. *Por Larus Barbatus* 1160
Recomendamos. *Por R.S.P.* 1227
La Aviación en el Cine. *Por Víctor Marinero* 1228
Noticiario 1229
Sabías que...? 1236
La Aviación en los Libros. *Por Luis de Marimón Riera, Coronel de Aviación* 1238
Semblanzas: (José Caetano Da Rocha Sepúlveda Velloso). *Por Emilio Herrera Alonso, Coronel de Aviación* 1239
Bibliografía/Y, además, hemos leído 1240
Ultima página: Pasatiempos 1243

NUMERO 551
NOVIEMBRE 1986

Revista de AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

cartas al director

El Capitán Rafael de Madariaga, nos escribe la siguiente carta relacionada con el número extraordinario de julio último:

Vaya por delante mis felicitaciones efusivas a ti y a todos tus colaboradores habituales por haber sido capaces de rematar una labor tan ardua como la demostrada al presentar ese número Extraordinario de julio 86, número 547. Todos los que tenemos inquietudes en el campo de la investigación histórica aeronáutica, sabemos lo duro que resulta montar una estructura tan compleja, que en este caso ha sido perfectamente ensamblada con fotografías, cuadros, retratos y pequeñas biografías. El objetivo ha sido alcanzado, al ofrecer un mosaico de la Historia de nuestra Aviación Militar muy completo.

Dentro de ese contexto y considerando específicamente la parte cronológica, he echado en falta en la columna de "Acontecimientos" de los años 60 al 69, página 810, algunos epígrafes más, que podían haberse extractado del texto previo. Todos esos años, están prácticamente en blanco, cuando la misma columna de "Disposiciones Oficiales" nos dice claramente que estaban preñados de hechos aeronáuticos. Supongo que podemos considerar este texto como una especie de "telar" sin acabar, en el cual con los años podremos ir prendiendo notas y breves entradas, pero sin duda en este momento aparece una laguna demasiado grande, aunque naturalmente está salvada en el texto principal.

El Coronel de Infantería (retirado) Vicente Beviá Díaz, nos escribe la seguiente carta:

Frecuentemente tengo la oportunidad, gracias a algunos amigos y compañeros de aviación, de leer la Revista de Aeronáutica y Astronáutica, y quiero hacerle llegar mi felicitación por el alto nivel que tanto en contenido como en presentación alcanzan la mayoría de sus números, aunque por su orientación eminentemente profesional, muchos de sus artículos no estén al alcance del profano para las cosas del aire.

No obstante, a veces, cosa inevitable, se encuentra en alguna de sus secciones algún pequeño reparo, que, como el que motiva esta carta, resulta interesante destacar, aunque sólo sea para complementar la información que en ella se da.

En el número 545, correspondiente a mayo de 1986, se publica en su página 537 una semblanza de Ramón Franco Bahamonde, de la que es autor el coronel Emilio Herrera Alonso. En dicha semblanza, al hablar del vuelo del Plus Ultra se limita la tripulación a Franco, Ruiz de Alda y Rada, olvidando al teniente de navío Juan Manuel Durán, que formó parte de ella, aunque fuese como agregado, en la mayor parte de las etapas, como una especie de símbolo de la cooperación entre ambos ejércitos en la realización de esa gesta.

Bien es verdad que en número posterior, el correspondiente al mes de julio y dedicado a glosar los setenta y cinco años de aviación militar española, se subsana tácitamente el error al citar al marino Durán en su página 716.

Ruego, señor director, disculpe mi intromisión, no debida a un prurito de señalar errores, sino llevada simplemente por el deseo de promover una rectificación que no dudo que usted mismo suscribirá.

NORMAS DE COLABORACION

Puede colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.
2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.
3. Los trabajos no pueden tener una extensión mayor de OCHO (8) folios, de 36 líneas cada uno, mecanografiados a doble espacio. Los gráficos, dibujos, fotografías o anexos que acompañan al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios.
4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.
5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.
6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.
7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.
8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre los artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.
9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus autores.
10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
Redacción
Princesa, núm. 88
28008 - MADRID

EDITORIAL

Las Relaciones Públicas en el Ejército del Aire

EN los tiempos que vivimos y dentro de nuestra Institución, no hace falta iniciar con definiciones cualquier comentario sobre Relaciones Públicas. Creemos, sinceramente, que todos estamos imbuidos de ideas claras; que darnos a conocer, enseñar y explicar lo que hacemos, aunar esfuerzos en beneficio de una imagen real de nuestro Ejército del Aire, es normal en nuestros días.

Estamos ante un hecho real e ineludible. Las Relaciones Públicas constituyen en la actualidad un esfuerzo organizado en cualquier empresa o institución para transmitir o comunicar información y modificar las actitudes en el comportamiento del individuo.

Las Fuerzas Armadas, sensibles a esta exigencia social, tratan de poner al día su sistema de tal forma, que se adecue lo mejor posible a esta nueva mentalidad, que conlleva una serie de exigencias. Las Oficinas de Relaciones Públicas, nacidas en los senos de los Cuarteles Generales con misiones individuales, específicas del Ejército al que servían en un principio, y dependientes funcionalmente de la DRISDE, tras la creación del Ministerio de Defensa, son las encargadas de cumplir estos proyectos, no con afán propagandístico o publicitario sino como un medio válido de conexión con la sociedad civil de la que proceden y se nutren. Si todos los españoles adquieren un mejor conocimiento de como son y que hacen las Fuerzas Armadas, el Ejército del Aire obtendrá un claro beneficio y la sociedad a la que sirve entenderá mejor su trabajo, facilitando así su labor.

Queramos o no, somos un escaparate al que todos tienen derecho a mirar y evaluar. Se nos acusa de que el desconocimiento que en general se tiene de las Fuerzas Armadas proviene de una falta de información. La información se debe basar en reglas de veracidad y objetividad de manera que confirmen al ciudadano la idea de eficacia como resultado del binomio inversión-rentabilidad. Esta información tiene unos límites que vienen impuestos, en la mayoría de las ocasiones, por cuestiones de la propia seguridad de nuestra nación.

Iniciamos el vuelo de las Relaciones Públicas algo tarde, pero cuando el plan de vuelos ha sido meditado, cuando la ruta se ha estudiado minuciosamente, cuando se ha planificado con detalle las posibles incidencias, la llegada al objetivo debe ser precisa y en su tiempo. Lógicamente la trayectoria es cada día distinta, con rutas variadas y empleando diferentes medios.

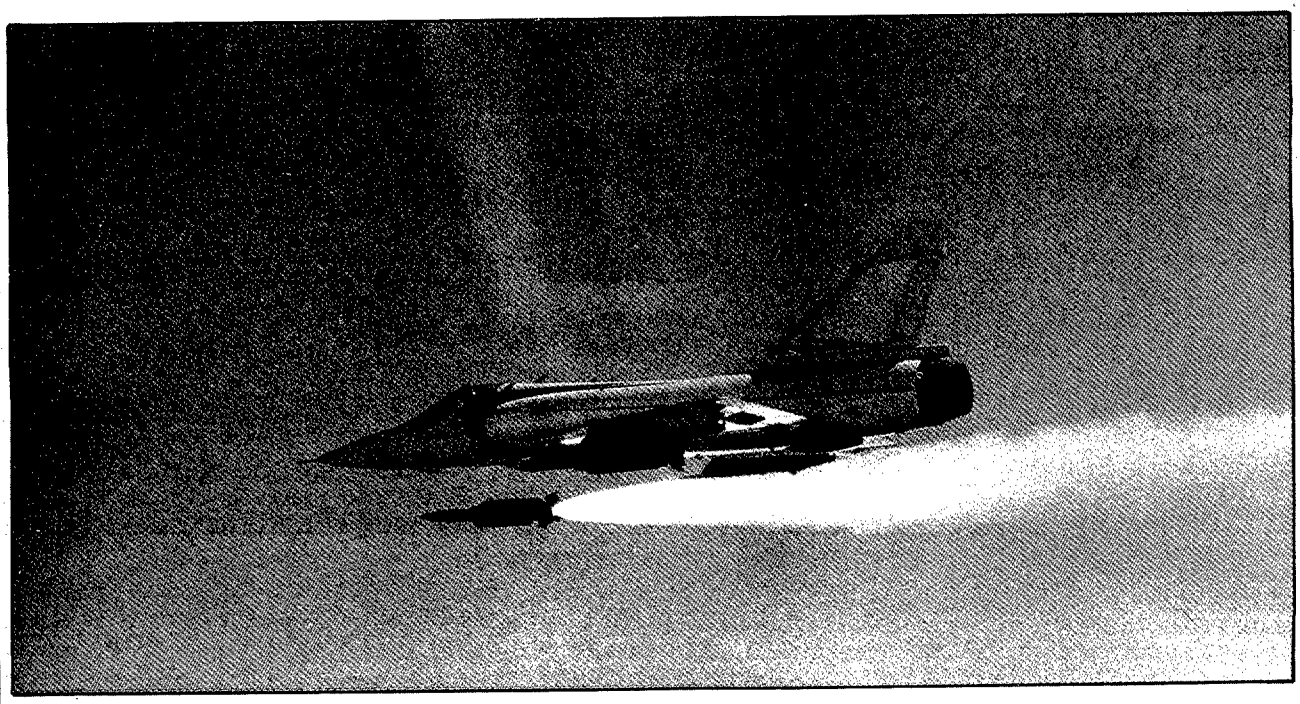
Por eso la improvisación no vale y las reacciones deben ser instantáneas y adecuadas.

En este sentido, fruto de la política llevada a cabo por nuestro GJEMA, ha sido nuestra presencia en multitud de actos y celebraciones con actuación de la Patrulla Paracaidista, Patrulla Acrobática "Aguila", Bandas de Música, Conferencias, Exposiciones Estáticas, etc. Actos que seguirán celebrándose en un calendario itinerante, que comenzará por tierras andaluzas cuando el nuevo año inicie su despegue.

Todos los que formamos parte de la Fuerza Aérea Española y trabajamos desde ella, debemos esforzarnos por dar una imagen real: fiel reflejo de coherencia interna, de nuestro compañerismo gratuito, de nuestra entrega diaria, seguros como estamos de que nuestro trabajo bien hecho, junto con el de los españoles que no visten de uniforme, tendrá como consecuencia una España mejor y más fuerte, que al fin y al cabo es lo que importa...■

Material y Armamento

FRANCIA

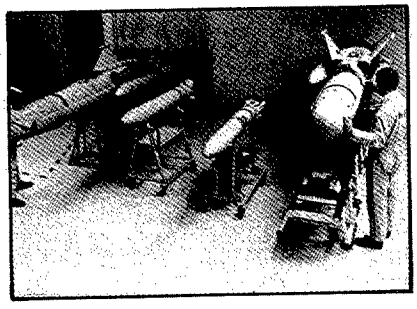


EXITO DE LANZAMIENTO. En el año 1986 se han incrementado las pruebas de los misiles MATRA.

Un "MIRAGE 2000" del Ejército del Aire francés, lanzó un misil "MATRA SUPER 530D", con cabeza de combate con carga real, contra un avión blanco que volaba a baja altitud y que resultó destruido.

El misil "MATRA SUPER 530D" lleva incorporado un sistema de autoguiado ESD (Electronic Serge Dassault).

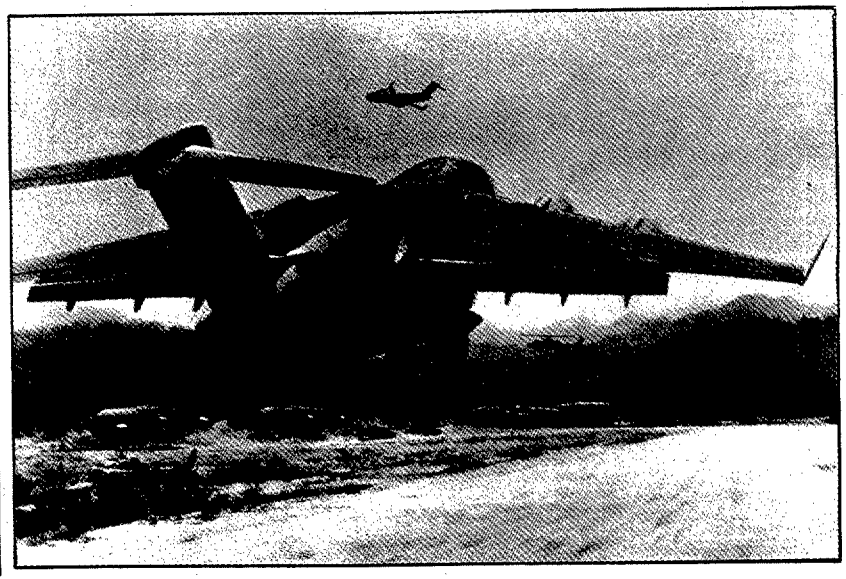
PRODUCCION EN SERIE DEL OTOMAT. En las instalaciones de la empresa francesa MATRA, en Selles St. Denis, se está fabricando en serie el misil anti-buque OTOMAT COMPACT.



ESTADOS UNIDOS

CONTRATO PARA DESARROLLO DEL TRANSPORTE MILITAR C.17A.

Las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos han concedido a McDonnell-Douglas un contrato por valor de 3.387 millones de dólares, para el desarrollo total del avión de transporte militar C.17A, que irá propulsado por

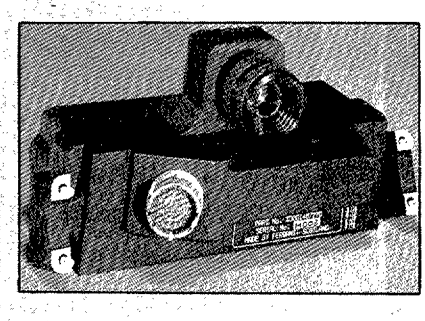


Material y Armamento

cuatro motores Pratt and Whitney PW-2027. La fase de desarrollo de este avión terminará en julio de 1992. La USAF va a solicitar 210 ejemplares del C.17A, que podrá transportar material de la envergadura del carro "Abraham M.1" a 4.500 km. de distancia.

GRAN BRETAÑA

CAMARAS DE VIDEO PARA EL "TORNADO". Se ha adjudicado a Ferranti un contrato para el suministro de cámaras de vídeo destinadas a la variante de defensa aérea (ADV) del avión "Tornado F2".



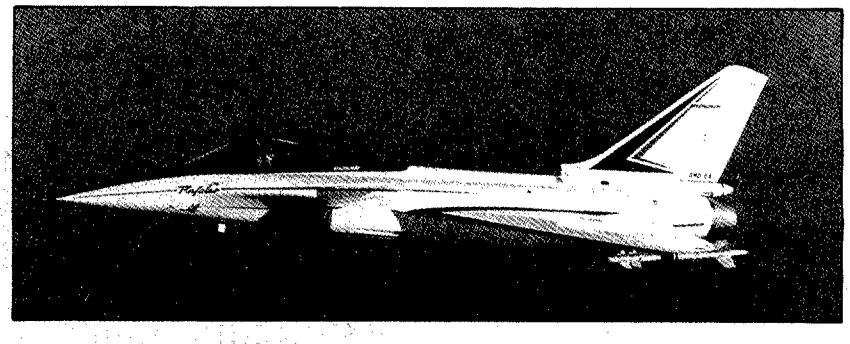
El contrato inicial, formulado por Panavia, cubre ocho modelos de preproducción. Las entregas empezarán el año próximo para las pruebas de cualificación y los ensayos en vuelo.

La cámara, que se usará para controlar el campo de observación del piloto y los símbolos proyectados de los instrumentos tal como aparecen en la presentación a la altura de la vista, ha sido diseñada para sustituir a las voluminosas cámaras de película cinematográfica que actualmente montan las versiones ADV y GR1 de ataque del "Tornado".

Para los "Tornados F2" de la RAF harán falta más de 200 cámaras. Además de ellas, Ferranti está haciendo registradores de vídeo y dispositivos de reproducción en tierra controlados por ordenador en virtud de contratos suscritos el año pasado.

FRANCIA

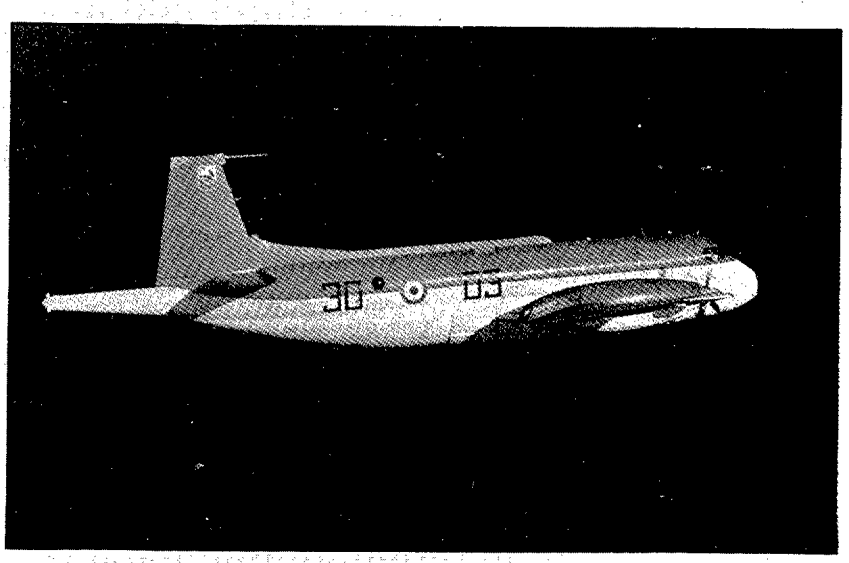
VUELA EL "RAFALE A". El día 4 de julio último, realizó su primer vuelo el prototipo experimental de avión de combate "Rafale A", de la Dassault-



Breguet, avión destinado a demostrar las nuevas tecnologías que permitirán la realización del futuro avión de combate para l'Armée de l'Air y l'Aeronavale franceses. El "Rafale A" es propulsado por dos reactores General Electric F-404, mientras que el "B" será equipado con dos SNECMA M-88, actualmente en desarrollo.

Este primer vuelo tuvo lugar tras la puesta a punto en tierra, en las instalaciones de Istres, de los diferentes sistemas y circuitos del avión, así como ensayos de los motores General Electric F-404.

Las pruebas en vuelo han continuado al ritmo previsto; así, el 28 de julio siguiente, se pudo constatar el estado de la puesta a punto del "Rafale A", que se ajusta en todo a las previsiones de la casa constructora.



MODERNIZACION DE LOS "ATLANTIC". El Ministro de Defensa italiano ha decidido patrocinar un programa de modernización de los aviones de patrulla marítima "Atlántic", de las Fuerzas Aéreas italianas.

El programa lo desarrollará la casa Marcel Dassault-Breguet Aviation, en cooperación con Aeritalia y va a afectar esencialmente a los sistemas de armas.

ESTADOS UNIDOS

PROYECTO DE MCDONNELL-DOUGLAS. Diseño del Avión Aeroespacial Nacional (NASP) que volaría a MACH 5 y transportaría 305 pasajeros a una altitud de crucero de 32 kilómetros.

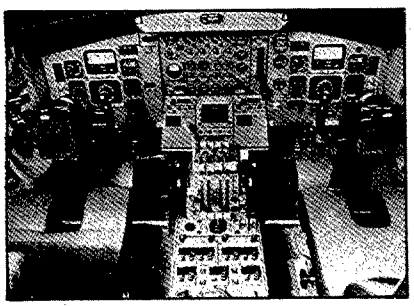
El programa NASP que tendría, asimismo, aplicaciones militares, ha sido presentado por McDonnell-Douglas al Senado de los Estados Unidos.

Material y Armamento

El combustible del avión será el metano. En su versión comercial, el avión ha sido denominado "Orient

Express" y cubriría el trayecto, sin escalas, Washington-Tokio, en menos de tres horas. McDonnell-Douglas estima que, hasta finales del presente siglo, los aviones comerciales seguirán siendo subsónicos.

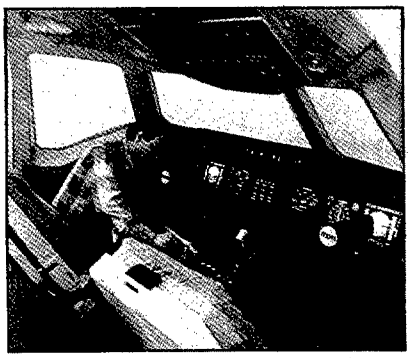
TABLERO DE INSTRUMENTOS DEL BOEING 707-300B. El panel de instrumentos de diseño totalmente nuevo



del último avión de Boeing, el B-707-300B, muestra el sistema EFIS-86A con pantalla de despliegue de datos multifuncional (MFD-85).

CABINA DEL MD-11. El MD-11 es el sustituto del DC-10 de McDonnell-Douglas.

La cabina de pilotaje lleva seis pantallas de rayos catódicos y sistemas digitalizados que automatizan la función que desempeñaba el mecánico de vuelo, que se suprime en este avión, cuya tripulación de vuelo la constituyen, únicamente los dos pilotos.



Cuando el fabricante considere que tiene suficientes pedidos, lanzará el programa de este avión, cuyo desarrollo durará 42 meses.

ANIVERSARIO. Este verano de 1986 se ha cumplido el décimo aniversario de los records obsoletos en velocidad y altitud que estableció el SR-71 "Blackbird", de Lockheed, alguno de los cuales permanecen sin batir.

El 28 de julio de 1976 voló a 3.530 km/h y subió a 25.520 metros de altitud.

El SR-71 sigue en servicio en la 9.ª Ala Estratégica de Reconocimiento de la Base Aérea de Beale, que tiene la USAF en California.

INTERNACIONAL

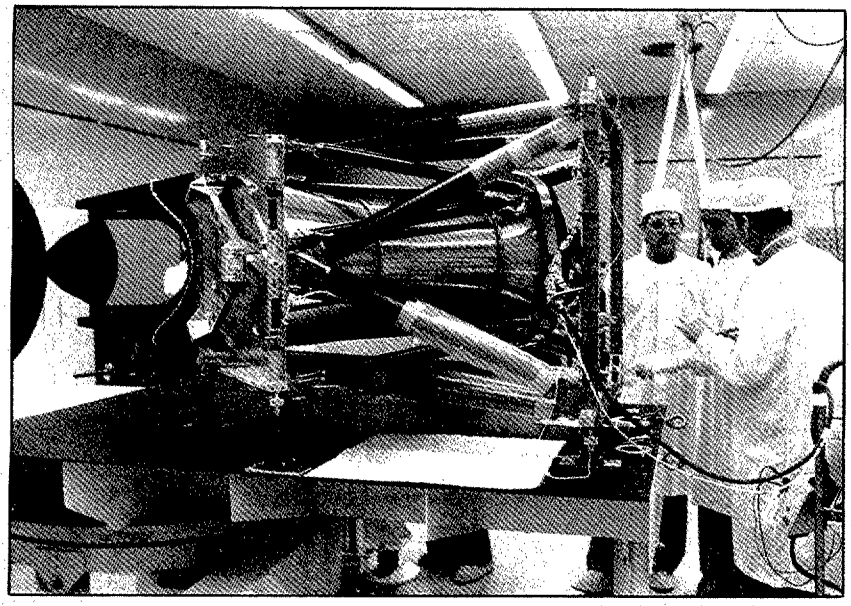
APLAZAMIENTO EN EL PAH-2. El helicóptero franco-alemán de lucha anticarro PAH-2, que va a fabricar el consorcio "Eurocopter" formado por las casas Aerospatiale y MBB, ha

sufrido un aplazamiento en la entrega de los primeros ejemplares que debería tener lugar en 1992 y ahora se ha programado para 1995.

El precio de los 212 ejemplares del PAH-2 que se estimó en 3.600 millones de marcos cuando se firmó el acuerdo franco-alemán, se calcula ahora que se incrementará en 400 millones más.

La fase de desarrollo del PAH-2 se fijó últimamente en la primavera de 1986. ■

Astronautica



XXVI ASAMBLEA DEL COSPAR (Comité Mundial de la Investigación Espacial). Cada dos años la comunidad de investigación espacial internacional se reúne para examinar el estado de los trabajos en curso. Este año, la reunión ha tenido lugar en Toulouse, la capital espacial de Francia desde el 30 de junio al 11 de julio. Conjuntamente se celebraron el Congreso Científico asociado a la Asamblea, y el VI Simposio internacional sobre la física Tierra-Sol.

Participaron investigadores procedentes de más de 50 países, con 1.600 comunicaciones sobre las diferentes disciplinas de la investigación espacial: astronomía, planetología, ciencias de la Tierra (ionosfera, magnetosfera, geología, geodesia, atmósfera, océanos), ciencias de la vida, ciencias físicas y falta de gravedad.

Entre las más recientes misiones podemos citar el estudio de los planetas Venus y Uranio, y de los cometas Giacobinni-Zinner y Halley, la climatología, la teledetección, la astronomía gamma.

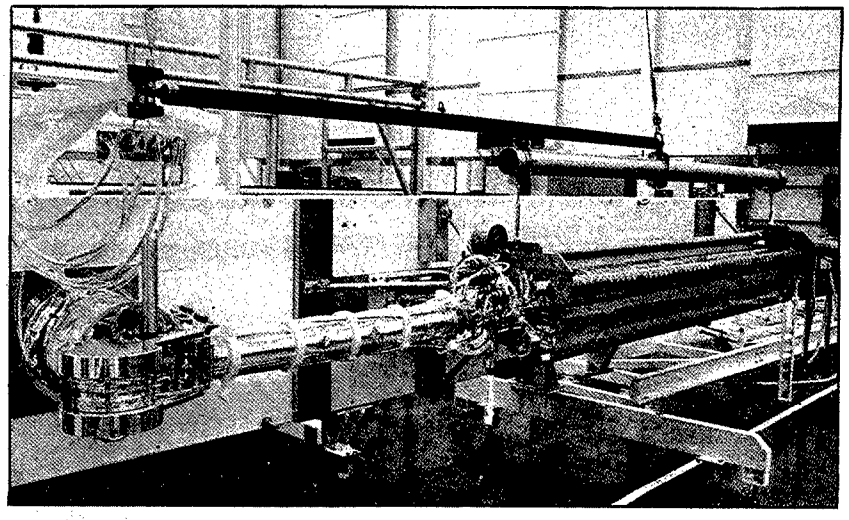
Asimismo se trataron temas tan interesantes como el avión espacial HERMES, la importancia de la cooperación internacional en la investigación espacial, la búsqueda de inteligencias extraterrestres, el satélite de observación de la Tierra SPOT y el proyecto de plataforma recuperable EURECA.

Simultáneamente tuvo lugar una exposición "Espace 86", que presentó temas relacionados con el espacio, y a la que participaron las agencias espaciales, los establecimientos y laboratorios de investigación, y las sociedades industriales.

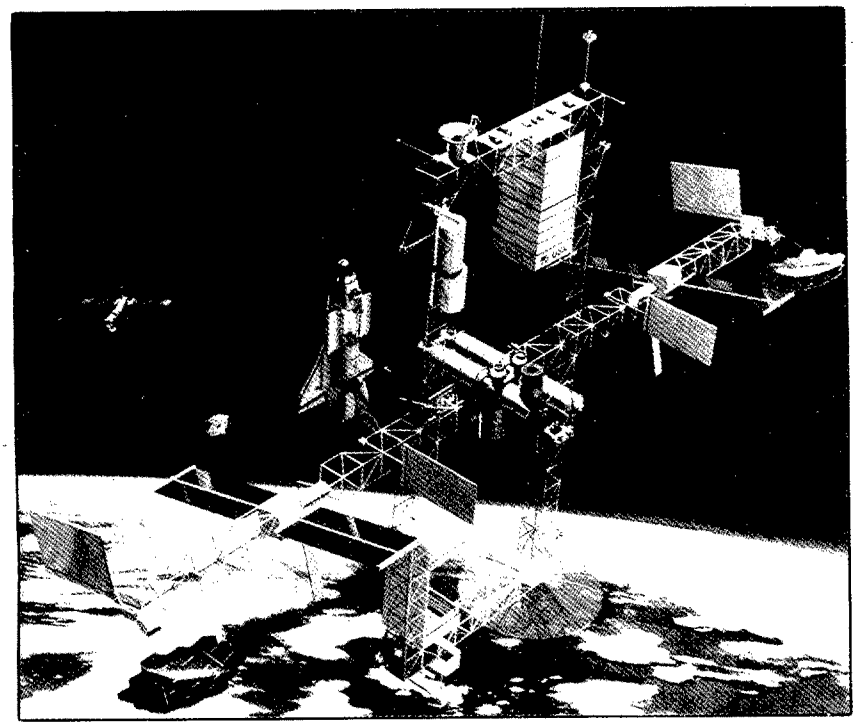
Todo esto tuvo lugar dentro del perímetro del Complejo científico de Toulouse-Rangueil, y en los locales de la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica y del Espacio.

BRITISH AEROSPACE ENTREGA LOS PANELES SOLARES DEL TELESCOPIO HUBBLE. La división de la British Aerospace del Espacio y de las Comunicaciones, entregó en junio pasado a la compañía Lockheed Missiles and Aerospace, en California, el conjunto de paneles solares, que van a suministrar la energía necesaria al Telescopio Espacial HUBBLE, desarrollado conjuntamente entre las dos compañías. En realidad la British fue la cabecera de un consorcio europeo, que fue contratado por la Agencia Espacial Europea (ESA). El doble panel solar, contiene 48.000 células solares, con una superficie de unos 32 metros cuadrados. Convierte la energía solar en eléctrica para mover el telescopio, y hacer funcionar los sistemas de datos y de control. Otra contribución de la British con otro consorcio es el desarrollo de la Cámara FOC (Faint Object Cámara), para la que tuvo que desarrollar el Conjunto Detector de Fotones, que podrá medir los fotones de luz en el espacio profundo. Con esto la ESA cumplimenta un contrato que empezó en 1977.

Estos paneles solares son los mayores construidos hasta ahora, y son los primeros en poder ser plegados y desplegados en el espacio por los astronautas. Su vida se calcula en cinco años, y dará una potencia de 4.600 vatios, con un peso de 290 kgs. Asimismo se ha



comprobado su funcionamiento en condiciones de cero gravedad.



LOCKHEED TRABAJA EN EL DISEÑO DE UN LABORATORIO ESPACIAL. Los ingenieros de Lockheed están trabajando en el diseño de lo que podría llegar a ser el laboratorio orbital más eficaz jamás desarrollado. La instalación será parte de la Estación Espacial de la NASA que comenzará a funcionar en la próxima década.

La NASA espera que la tripulación esté en órbita al menos 90 días, por lo que los ingenieros de Lockheed están estudiando el modo de aprovechar al máximo ese tiempo, con el diseño de un exclusivo equipamiento de laboratorio. Asimismo, los ingenieros están trabajando en diseño para facilitar el servicio a clientes, que incluye recuperación en órbita, reparación, mantenimiento, ensamblaje, reabastecimiento, comprobación y reposición de hardware.

El módulo del Laboratorio Científico permitirá a los científicos y técnicos trabajar en un ambiente cómodo y llevar a cabo tareas que requieren un alto grado de interacción humana. Entre estas tareas están la investigación para incrementar el conocimiento de las ciencias naturales, incluidos los estudios sobre animales, plantas y sobre la misma tripulación; medicina espacial y desarrollo de la tecnología con ella relacionada; investigación de la física y la química espacial; servicio y reparación de instrumentos; y control remoto del equipo exterior.

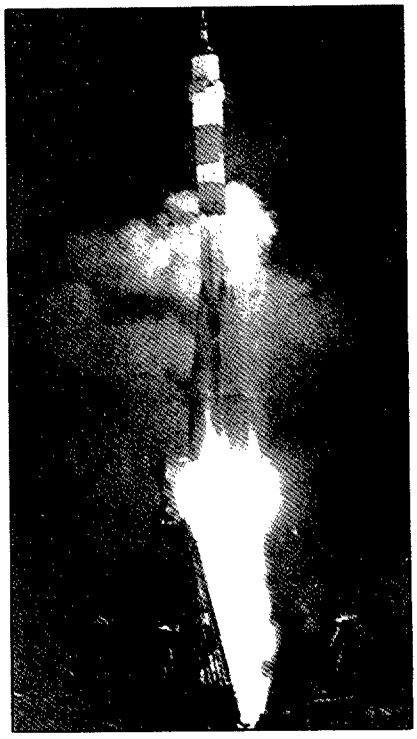
Estas investigaciones desarrollarán los vuelos espaciales tripulados de larga duración y la presencia humana permanente en el espacio.

Una de las mayores ventajas de la estación espacial será su capacidad para servir de base para proporcionar equipamiento al cliente que ya está en órbita. Aquella funcionará como un taller en el espacio y ofrecerá importantes servicios al cliente de la estación, como reparación, mantenimiento y reposición de materiales.

EL PROYECTO "FOBOS" PARA LLEGAR A MARTE. Los especialistas soviéticos se preparan a lanzar en 1988 la estación cósmica Fobos en dirección a Marte. Recorrerá los 190 millones de km que nos separan de ese planeta en 200 días de vuelo. En esta etapa del experimento, los instrumentos recogerán información sobre el estado del espacio interplanetario, analizarán los componentes del viento solar y observarán la difusión de los rayos cósmicos y erupciones gamma.

Al llegar a Marte y convertirse en su satélite artificial, Fobos se dedicará a estudiar la superficie del planeta, su atmósfera, ionosfera y magnetosfera. También se estudiará Fobos, el satélite de Marte, que encierra muchos misterios para los científicos. Hasta ahora no se sabe, por ejemplo, si se formó a la vez que Marte o es un asteroide atrapado por este planeta. Los datos sobre la estructura química y mineralógica de Fobos, sobre sus propiedades físicas y las particularidades de su rotación en torno a Marte permitirán responder a este interrogante.

En la realización del proyecto Fobos tomarán parte científicos y especialistas de los países socialistas y también de Austria, RFA, Francia, Suecia y la Agencia Espacial Europea (ESA).■



Despegue del SOYUZ-29 del cosmódromo de Bakanor.

Alianza Atlántica/Pacto de Varsovia

M.R.N.

NUEVA PRUEBA NUCLEAR AMERICANA

Los EE.UU. han realizado el pasado mes de abril su tercera prueba nuclear subterránea en este año, en el desierto de Nevada. Esta es la novena prueba nuclear desde que la URSS declaró unilateralmente una moratoria sobre pruebas nucleares el pasado mes de agosto y que, tras esta explosión, ha cancelado.

La preparación para una prueba nuclear de este tipo cuesta cerca de un año y necesita a cientos de ingenieros, científicos, técnicos y guardas. El primer paso es hacer un pozo de alrededor de 3 metros de diámetro y a una gran profundidad. En el fondo y sobre la bomba se coloca una sofisticada "caja de control de datos" que tiene todos los instrumentos y demás aparatos sensitivos que medirán el efecto de la explosión. Después se rellena el pozo con arena y otros materiales que están específicamente diseñados para absorber e impedir la salida de radiación o de gases radiactivos. Cuando llega el día D, todo el área es abandonada por el personal y se toman medidas para evitar que nadie se acerque a la zona. Cuando las condiciones atmosféricas y físicas son adecuadas, se hace detonar la bomba con mando a distancia. En pocos segundos la onda explosiva alcanza el punto de control, donde los científicos pueden notar un pequeño temblor. En algunas ocasiones y según la carga explosiva, este temblor puede notarse en la ciudad de Las Vegas, situada a unos 160 kms.

Respecto a las cargas nucleares que se prueban, pueden ser las nuevas de la tercera generación que están desarrollándose en el programa SDI de Defensa Estratégica, o las cabezas del misil MX y, algunas veces, las armas nucleares en servicio para comprobar su estado y efectividad.

Cerca del 80 por 100 de las pruebas nucleares norteamericanas ocurren en estos pozos verticales. El resto se realiza en túneles horizontales a cierta profundidad dentro de una masa rocosa.

La última explosión nuclear tuvo el objetivo de comprobar la capacidad de varias cabezas de guerra y de misiles de sobrevivir tras una intensa exposición a una radiación nuclear.

Se supone que para perfeccionar estas armas nucleares de la tercera generación, las primeras dos generaciones fueron las bombas atómicas y las de hidrógeno, serán necesarias 100 ó 200 pruebas nucleares subterráneas. Esta nueva generación incluye: láser de Rayos X, proyectiles de hipervelocidad, microondas, rayos de partículas y láseres ópticos. Al ser toda esta tecnología un campo nuevo se necesita experimentar mucho para ir comprobando sus posibilidades reales. Esto supone, además, un gran coste económico, pues cada prueba cuesta entre 10 y 30 millones de dólares. Este gran reto tecnológico y su alto costo es lo que se supone impulsa a la Unión Soviética a desear el fin de las pruebas nucleares, con objeto de paralizar la investigación americana que serán una gran amenaza para el futuro.

EL PRIMER BARCO DE LA OTAN SE LLAMARA "ALLIANCE"

El Almirante Lee Baggett, SACLANT, ha decidido que el primer barco de la OTAN sea bautizado con el nombre de "ALLIANCE". Este barco de investigación oceánica está construyéndose en Italia, en los astilleros Fincantieri Navaly de La Spezia. La construcción de este barco fue autorizada en el Presupuesto del Comité Militar de la OTAN en 1981 y está previsto que sea botado en este verano y entregado a la OTAN en 1987. Será uno de los barcos de investigación oceánica más silenciosos de los construidos recientemente. Como único barco propiedad de la OTAN, será tripulado por el Centro SACLANT, como un barco de servicio público bajo pabellón de la República Federal Alemana.

EJERCICIO NAVAL DE LA OTAN EN EL MEDITERRANEO

Se ha realizado en el Mediterráneo un ejercicio de rutina por fuerzas navales y aéreas de Italia, Turquía, Estados Unidos y el Reino Unido, que forman parte de la fuerza naval de urgencia del Mediterráneo (NAVOCFORMED), justo una semana después del ataque aéreo americano contra Libia. El ejercicio, denominado Deterrent Force 1/86, ha sido dirigido por el Almirante italiano Cesare Pellini.

ACUERDO ANGLO-ALEMAN DE ENTRENAMIENTO

Ha sido firmado en Londres, el pasado mes de febrero, un acuerdo entre el Reino Unido y Alemania Federal para realizar un programa de intercambio entre miembros de la Reserva de los tres Ejércitos que durante dos semanas seguirán entrenamientos con unidades similares del otro país, como parte de sus programas anuales. ■

INFORMACION OTAN

M.R.N.

PRINCIPALES AGENCIAS MILITARES *(Continuación)*

***AGARD* (Advisory Group for Aerospace Research and Development).** El Grupo Consultivo sobre Investigación y Desarrollo Aeroespacial (AGARD) se constituyó en 1952 como consecuencia de las propuestas presentadas tras una conferencia de los directores de los organismos de investigación aeronáutica de los países de la OTAN organizada, un año antes, por el doctor Theodore von Karman.

La misión del AGARD consiste en proporcionar asesoramiento científico y técnico al Comité Militar, impulsar la cooperación de los países miembros en la investigación y el desarrollo aeroespacial, facilitar el intercambio de información científica y técnica y aportar ayuda a las naciones miembros para que acrecienten su capacidad científica y técnica en el campo aeroespacial.

La Junta de delegados nacionales es la más alta autoridad dentro del AGARD y está integrada por representantes oficialmente designados por cada país miembro en número de uno a tres. El doctor von Karman presidió el AGARD hasta su muerte en 1963 y desde entonces el presidente ha sido elegido entre los delegados nacionales. La sede del Grupo se encuentra en Neuilly-sur-Seine, cerca de París. Cuenta con personal técnico y administrativo en número aproximado de 40 personas y su director es funcionario de la OTAN, con plena dedicación y designado a propuesta de la Junta de Delegados Nacionales.

El AGARD cumple sus cometidos mediante los programas de sus comisiones, el programa de consultores e intercambios y el programa de estudios para el Comité Militar. Los programas de las comisiones se llevan a cabo mediante conferencias, coloquios, reuniones de especialistas y reuniones de los grupos de trabajo. Existen las siguientes nueve Comisiones permanentes: Medicina Aeroespacial, Aviónica, Propagación de Ondas Electromagnéticas, Mecánica de Vuelo, Dinámica de Fluidos, Dirección y Control, Propulsión y Energía, Estructuras y Materiales, y de Información Técnica.

El programa de consultores e intercambios organiza ciclos de conferencias y cursos de corta duración y también envía consultores para desempeñar cometidos en los programas de las naciones y del AGARD. El programa de estudios del Comité Militar organiza y participa en los estudios tecnológicos y los de aplicaciones aeroespaciales solicitados por el Comité Militar de la OTAN o a través de él.

Si bien la OTAN proporciona apoyo administrativo y de personal y financia los gastos de los consultores, así como la preparación y edición de las publicaciones, la ayuda más importante que recibe el AGARD procede de los países miembros que ponen a su disposición especialistas para los trabajos del Grupo y dan albergue a las reuniones. El AGARD organiza unas cuarenta grandes reuniones cada año.

La mayor parte de los resultados de los trabajos de las comisiones y de otras actividades del AGARD son publicados en documentos. Todas las publicaciones del AGARD son difundidas a través de los centros de distribución nacionales de cada país de la OTAN. Estos centros no forman parte del AGARD sino que son organismos nacionales.

***COMITE CONSULTIVO OTAN SOBRE GUERRA ELECTRONICA* (NEWAC, NATO Electronic Warfare Advisory Committee).** El Comité Consultivo OTAN sobre guerra electrónica (NEWAC), establecido en 1966, presta apoyo al Comité Militar, a los Mandos Principales de la OTAN (MNC) y a los países miembros de la Alianza, actuando como un organismo multinacional especializado que tiene a su cargo acrecentar una eficaz capacidad de la OTAN en guerra electrónica, de forma conjunta, para los tres ejércitos. Se mantiene al corriente de los progresos efectuados por los países y los MNC en la puesta en práctica de las medidas susceptibles de mejorar la capacidad de guerra electrónica que tiene la OTAN y constituye un centro de coordinación de las actividades nacionales y de los MNC en este campo.

El NEWAC está integrado por un representante de cada país y de cada uno de los Mandos Principales de la OTAN. El presidente y el secretario del Comité están permanentemente destinados en la división de Operaciones del Estado Mayor Internacional.

Los trabajos del NEWAC se desarrollan mediante reuniones en pleno, normalmente dos al año, y grupos de trabajo sobre materias particulares. Patrocinando coloquios sobre guerra electrónica, el NEWAC facilita amplios intercambios de ideas sobre esta cuestión entre los países y los MNC.

***GRUPO OTAN DE ADIESTRAMIENTO* (ENTG, EURONATO Training Group).** El cometido de organizar el adiestramiento militar con criterios multinacionales dentro de la OTAN ha sido confiado al grupo EURO/OTAN de adiestramiento (ENTG, EURO/NATO Training Group). Este grupo constituye un ejemplo único de vínculo institucional entre el Eurogrupo y la OTAN. En 1970, el Eurogrupo estableció el subgrupo EURO-TRAINING con la finalidad de fomentar acuerdos multinacionales entre los países europeos con vistas al adiestramiento del personal militar. Con objeto de facilitar la participación de Canadá y los Estados Unidos, en 1971 el Comité Militar creó el Grupo OTAN de adiestramiento. Sin embargo, como medida práctica de colaboración y para evitar una duplicación de esfuerzos, los dos grupos se reúnen ahora en sesión combinada en calidad de Grupo EURO/OTAN de adiestramiento.

Los objetivos más importantes de este grupo son mejorar y ampliar los acuerdos multinacionales existentes, e iniciar otros nuevos, de forma que un país pueda encargarse de adiestrar en una materia específica a personal militar de los países miembros, consiguiendo así realizar economías de personal y financieras.

El ENTG se reúne dos veces por año en sesión plenaria y organizar grupos de trabajo que se ocupan de temas especiales. Depende del Comité Militar y, directamente, del Eurogrupo.

***GRUPO METEOROLOGICO DEL COMITE MILITAR* (MCMG, Military Committee Meteorologic Group).** El Grupo meteorológico del Comité Militar (MCMG) tomó esta denominación en 1967, tras haber sido llamado Comité meteorológico del Grupo Permanente desde su creación en 1950. El MCMG tiene a su cargo el asesoramiento al Comité Militar sobre cuestiones de meteorología que interesan a la OTAN, así como presentarle las propuestas que procedan. También actúa como agencia de coordinación del Comité Militar en todos los asuntos de política, procedimiento y técnicas de meteorología militar dentro de la OTAN. El MCMG consta de dos subgrupos de trabajo, uno que trata de los planes meteorológicos y otro sobre comunicaciones meteorológicas, ambos constituidos en 1954.

AGENCIAS DE MANDO, CONTROL Y COMUNICACIONES

Diez comités multinacionales especializados en mando, control y comunicaciones proporcionan al Co-

mité Militar asesoramiento técnico acerca de todas las cuestiones militares en el campo de su competencia.

Estos organismos son los siguientes:

- Comité OTAN sobre sistemas de mando, control e información y proceso automático de datos (NCCDPC, NATO Command, Control and Information Systems and Automatic Data Processing Committee).
- Junta OTAN de comunicaciones y electrónica (NCEB, NATO Communications-Electronics Board).
- Agencia aliada para la seguridad de las telecomunicaciones (ACSA, Allied Communications Security Agency).
- Agencia aliada para líneas a gran distancia (ALLA, Allied Long Lines Agency).
- Agencia aliada de frecuencias de radio (ARFA, Allied Radio Frecuency Agency).
- Agencia aliada de transmisiones tácticas (ATCA, Allied Tactical Communications Agency).
- Agencia aliada para interoperabilidad de sistemas de datos (ADSIA, Allied Data Systems Interoperability Agency).
- Grupo de trabajo militar sobre sistemas de mando, control e información (MCCISWG Military Command, Control and Information Systems Working Group).
- Grupo de trabajo militar sobre comunicaciones y electrónica (MCEWG, Military Communications-Electronics Working Group).
- Agencia aliada de telecomunicaciones navales (ANCA, Allied Naval Communications Agency).

Los secretariados permanentes de estos organismos, a excepción del correspondiente a la ANCA que se encuentra en Londres, están compuestos por personal del Estado Mayor Militar Internacional y radican, como éste, en Bruselas.

Industria Nacional

Estabilizador horizontal fabricado por CASA

ALTA TECNOLOGIA DE CASA PARA AIRBUS. El A-320 será el primer avión civil en la historia aeronáutica que llevará una estructura primaria construida íntegramente por fibra de carbono-resina epoxy, diseñada y fabricada totalmente por Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA).

Hasta ahora, los aviones civiles han llevado estructuras secundarias en fibra de carbono, pero con ésta, fabricada por CASA, será la primera vez en la historia aeronáutica del mundo que un avión civil lleve una estructura primaria de estas características en su estabilizador horizontal.

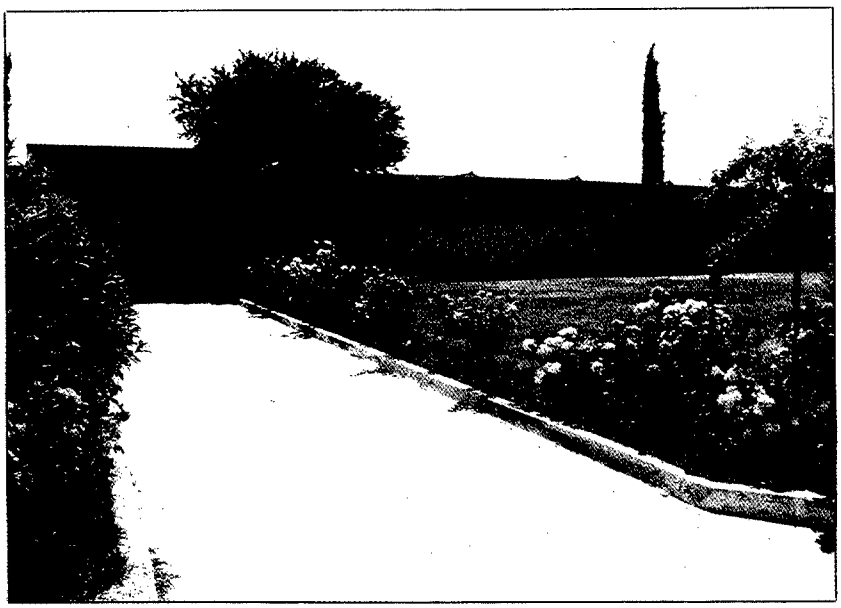
El 3 de junio, en la Factoría de CASA en Getafe, se ha procedido al embarque en un avión especial "Super Guppy", con destino a AIRBUS INDUSTRIE (Toulouse-Francia), para su ensamblaje final, junto con las demás partes fabricadas por las industrias de Francia, Inglaterra y Alemania.

Con la entrega de este estabilizador, CASA demuestra, una vez más, encontrarse en la primera línea por la lucha de la tecnología avanzada en España y en Europa.

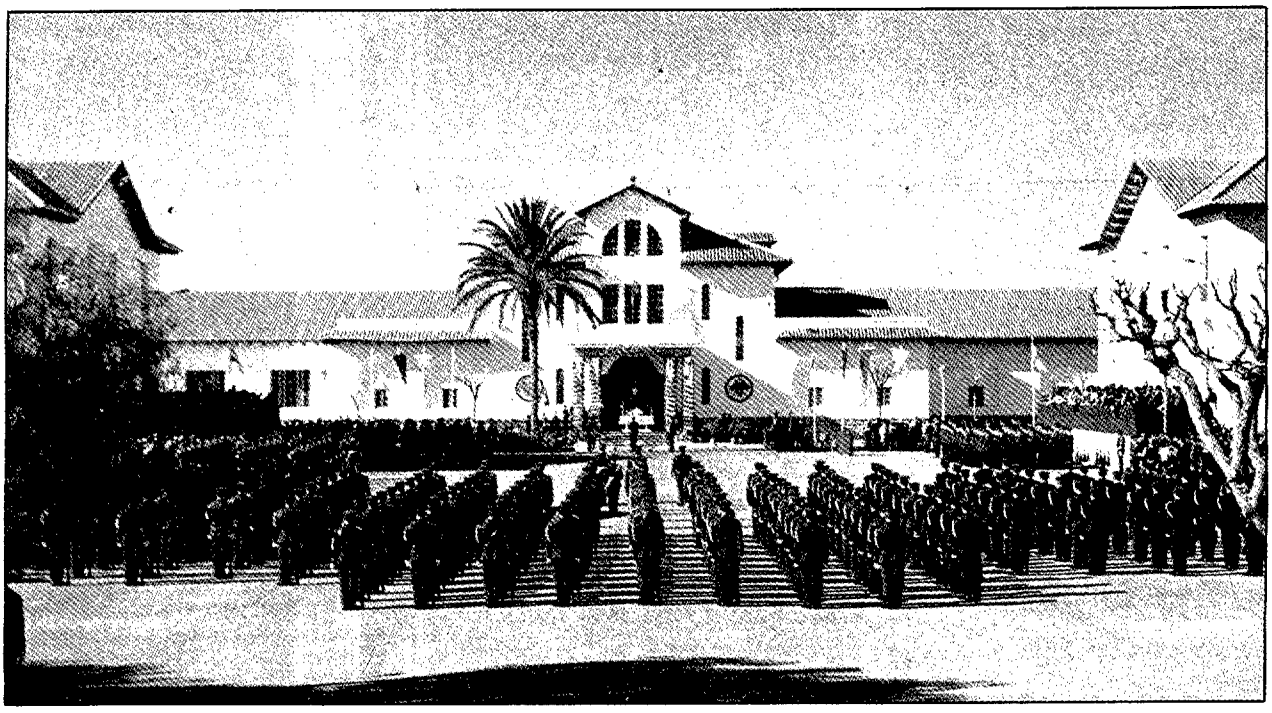
NUEVA INDUSTRIA DEL GRUPO CESELSA EN ARGENTINA. El Grupo CESELSA ha creado una nueva industria en Argentina, con el nombre de ARGENSEL, que se dedicará al campo de las ayudas a la navegación. Esta nueva compañía, con capital enteramente de CESELSA, tendrá una mayoría de personal argentino, aunque al principio irá personal español para preparar a los técnicos argentinos. El motivo de crear esta nueva sociedad es el de desarrollar el Control Aéreo de Argentina, que no existe. Actualmente las negociaciones para firmar este contrato están muy adelantadas, pero tropiezan con el grave problema de la creciente inestabilidad política de Argentina.

El control del espacio aéreo se debe negociar con Defensa y con Transportes, ya que dicho control del espacio aéreo debe ser mixto, civil y militar.

Esto es otro gran paso de CESELSA, su proyección en el ámbito internacional, y conseguir la exportación de tecnología nacional, lo que hasta ahora no se había hecho. Más bien se hizo todo lo contrario, importar tecnología. ■



Vista general de las instalaciones CESELSA en Torrejón de Ardoz



En torno a la enseñanza militar

IGNACIO MARTINEZ EIROA
Teniente General de Aviación

LA enseñanza es un proceso que abarca dos áreas independientes: una de FORMACION y otra de INFORMACION; un ser humano puede estar muy bien formado y muy mal informado o viceversa. La distancia que separa la "formación" de la "información" es la que va del SER al SABER, o, dicho de otra forma, de la abnegación, la fidelidad o el valor, al binomio de Newton. El hombre perfecto será el bien formado y con grandes conocimientos. Virtud y conocimientos... que no siempre van juntos. No todas las actividades que ejerce el hombre precisan igualmente del SER y del SABER; algunas sólo requieren conocimientos, otras exigen, primordialmente, virtudes. Las actividades vocacionales —las profesiones— son de estas últimas. El término "profesión" se ha prodigado demasiado, olvidando que "profesión" viene de "profesar". Y profesar lleva implícitas las condiciones de voluntariedad, permanencia y entrega. Conviene, por tanto, distinguir entre "profesión", "oficio" y "ocupación". Dice Moskos: "una profesión está legitimada en términos de valores y normas, una ocupación está reconocida en términos de mercado"; "el modelo ocupacional antepone la prioridad del interés propio al de la organización que lo emplea" (Moskos: "Tendencias en la organización militar"). Podemos decir que la profesión se justifica en razón del servicio que se presta; el oficio o la ocupación en función del salario que se percibe. En consecuencia, conviene tener claro que aspirar a ser oficial del Ejército no es simplemente buscar un puesto de trabajo, es algo más. Y ese "algo más" condiciona la Enseñanza Militar, convirtiéndola en un proceso educativo completo que abarca las dos áreas citadas: la de FORMACION y la de INFORMACION. La profesión militar reclama al hombre completo; no una parte del hombre durante una parte del día sino todo el hombre durante las veinticuatro horas.

Ahora bien, el proceso formativo es un proceso difícil y largo; el carácter de un ser humano no se moldea en unos pocos años, requiere varios lustros, y hay que iniciarlo pronto, en la infancia; es un proceso de maduración lento y profundo; no es una pintura, es una impregnación. "Los niños no obedecen, imitan", en consecuencia el proceso de formación es esencialmente, imitativo, la reproducción de un modelo. El niño tiende a reproducir los modelos familiares: el padre, la madre, los hermanos mayores; más

tarde un amigo, un compañero de colegio, determinado profesor, héroes o antihéroes reales o de ficción, que van añadiendo estratos, capas sucesivas cada vez más finas, como las pieles de la cebolla, a su carácter. Y lo que deja huella —positiva o negativa— no es lo que el modelo dice, es lo que el modelo hace y siente, pues los sentimientos se contagian.

A partir de cierta edad, que varía para cada persona, el proceso de formación está ya muy avanzado. De acuerdo con esto nuestros oficiales —desde el punto de vista del carácter— no se educan en las Academias Militares, al menos, no exclusivamente. La formación que reciben en las Academias es complementaria, se actúa sobre el carácter para modificarlo, reduciendo o potenciando determinados rasgos, pero no se moldea un hombre nuevo. Esto no es posible pues se parte de una materia muy elaborada. La labor del profesor de la Academia es la del orfebre, talla, pule, engarza, pero no transforma un ópalo en un diamante.

En consecuencia, lo realmente importante no es la edad o la procedencia (Instituto, Universidad, Cuerpo de Suboficiales) sino la selección en el ingreso. Es un hecho que el Ejército del Aire cuenta actualmente con magníficos oficiales tanto profesionales como de complemento que han seguido distintos caminos para alcanzar las estrellas de oficial. Y también lo es que aunque las trayectorias sean las mismas no son iguales los resultados. ¿Por qué ocurre esto? Porque partimos de un hombre ya formado en lo esencial. Y así ha de ser siempre, pues seleccionar a los cadetes en el período de lactancia sería prematuro. Y aún en este caso los resultados serían imprevisibles ya que cada hombre es único e irrepetible y consecuencia, en parte, de una determinada fórmula genética.

La formación militar debe estar orientada, por tanto, a potenciar el carácter, a fomentar unas determinadas virtudes que ya existen, a corregir ciertos vicios. ¿Cómo se puede conseguir esto?: con una selección rigurosa, un adecuado sistema de vida, el ejemplo de los educadores, la exaltación de determinados hechos históricos, la elección de modelos de conducta, la creación de hábitos adecuados, la tradición, el estilo... No es tarea fácil. El primer escollo surge en el momento del examen de ingreso. Valorar el carácter con exactitud es difícil; por el contrario, determinar el nivel de conocimientos de física, matemáticas o inglés es sumamente fácil; como consecuencia, los exámenes de ingreso se orientan, casi exclusivamente, a la evaluación de conocimientos —lo informativo— sin hacer incapié, apenas, en la valoración del carácter. Es verdad que se somete a los aspirantes a pruebas psicotécnicas pero la incidencia de sus resultados en la obtención de plaza es mínima. Desgraciadamente la psicología no es una ciencia exacta y es la única herramienta con que contamos para valorar el carácter en el escaso tiempo que dura un examen.

Afortunadamente hay dos factores que actúan a favor: uno, la autoselección, pues el hombre que elige como profesión la milicia lo hace, generalmente, en virtud de un determinado carácter, y otro, el ambiente que rodea al alumno una vez ingresado, pues aún sin ser ejemplar es suficientemente estimulante.

Una vez ingresado el alumno en la Academia se inicia un proceso combinado de formación y selección que ya no se interrumpirá mientras se mantenga la actividad profesional del militar. ¿Quiénes serán los responsables de este proceso una vez que el cadete es promovido a oficial? De forma directa todos y cada uno de los jefes que lo tengan a sus órdenes a lo largo de su vida militar. Por medio del ejemplo, de la palabra, de las decisiones que adopte ante cada situación; estimulando su iniciativa, corrigiendo sus errores, cada jefe —si realmente lo es— irá imprimiendo su huella en el carácter de cada uno de sus subordinados, les servirá de guía, señalará el camino, preparando al jefe que ha de sucederlo. Pero ese hombre, ese jefe, no es más que una pieza de la organización militar y esta es la realmente responsable —con su ideario, sus normas, su escala de valores, sus tradiciones, que serán las de la nación— de la formación de cada uno de los hombres que la componen.

La continuidad de este proceso formativo-selectivo es necesaria pues a medida que el militar va ascendiendo en la escala jerárquica, su actividad varía en calidad y en extensión; el número de funciones aumenta y el ámbito de aplicación es cada vez más amplio. En consecuencia es necesario aplicar un criterio selectivo con el fin de que cada hombre alcance su nivel óptimo de eficacia y no lo rebase.

Los parámetros de la FORMACION militar permanecen inalterables a través del tiempo. Las virtudes y los vicios —desde el punto de vista militar— de un centurión romano, un capitán de los Tercios de Flandes y un oficial moderno son, sensiblemente, los mismos. El amor a la Patria, el sentido del deber, el espíritu de justicia, la disciplina, la abnegación, soportan impasibles el paso del tiempo, y lo mismo ocurre con la indecisión, la corrupción, la cobardía... De la flecha al rayo láser la técnica ha recorrido un largo camino pero el espíritu no ha experimentado modificaciones sustanciales; no cambia con el paso del tiempo y tampoco con el color de la bandera: un piloto de Phamton español se parece más a un piloto de Phamton de la USAF que éste a un senador yanki, y lo mismo podríamos decir de un piloto de Mirage 2.000 ó de Mig-25.

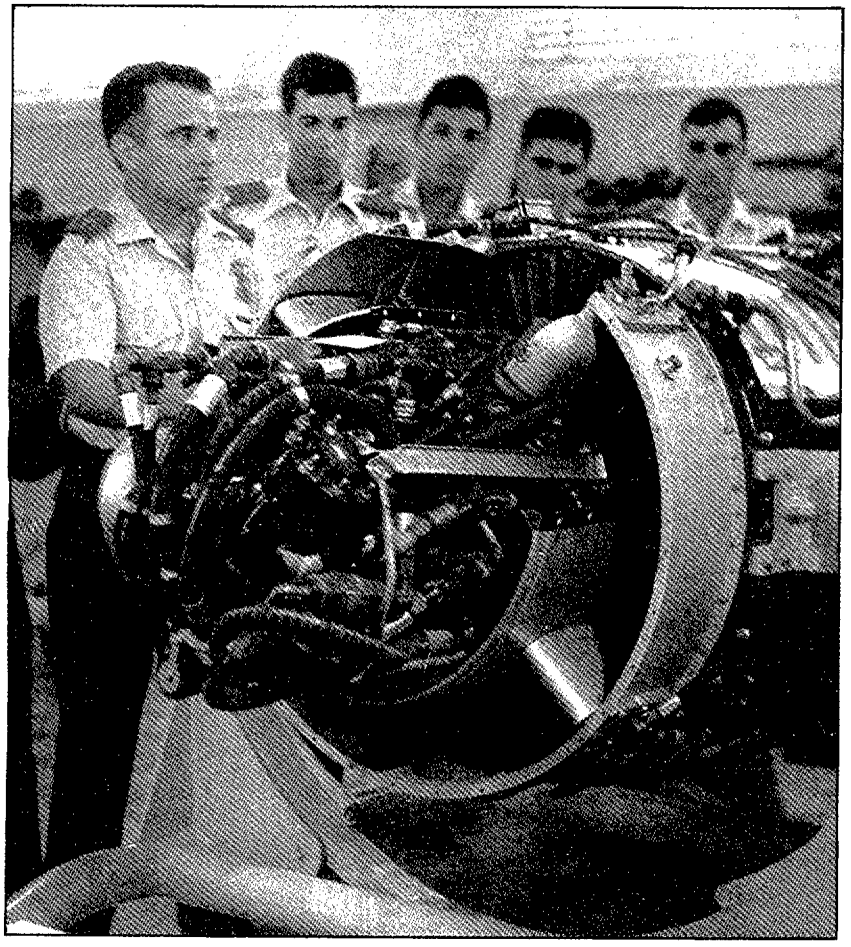
En el aspecto **FORMATIVO** sabemos lo que queremos, tenemos bastante definido el perfil del militar perfecto —aunque nosotros no lo seamos—, la duda, la dificultad está en ¿cómo conseguirlo? Debemos aceptar esta dificultad y tratar de resolverla pues si no lo hacemos jamás conseguiremos formar un militar por variados y extensos que sean los conocimientos que llegue a adquirir. Esta necesidad es más evidente en el mundo moderno, con un sistema de comunicación tan sensible y en el cual el militar no es un monje de clausura, no vive aislado sino inmerso en una sociedad a la que pertenece, formando parte de un pueblo al que sirve; sociedades y pueblos que evolucionan y atraviesan, a veces, períodos críticos, épocas de indefinición nacional. Es entonces cuando se pone más de manifiesto la necesidad de una rigurosa formación militar y cuando adquieren su verdadero valor la disciplina y el respeto a las Ordenanzas inculcados en la Academia.

EL SABER. El aspecto INFORMATIVO, el SABER, tiene un tratamiento más sencillo pues se desarrolla en terreno conocido: la parte consciente de la mente. Sabemos cómo enseñar, tal vez la dificultad estriba, ahora, en ponderar el "qué" y el "cuánto" ¿qué materias y hasta dónde? En este sentido nuestra ignorancia no es total pero titubeamos bastante y la mayor parte de las opiniones que escuchamos no nos ayudan, pues ignoran u olvidan la verdadera misión de las Fuerzas Aéreas: COMBATIR EN EL AIRE. Esta idea no nos hace particularmente felices pero mientras la Humanidad no supere su estadio actual —lo que no parece que vaya a ocurrir en breve plazo— la única manera de garantizar la paz es tener los medios y la voluntad de combatir. Esta es la única razón de la existencia de los Ejércitos. En las Fuerzas Aéreas

la responsabilidad directa del combate recae sobre muy pocos, un pequeño puñado de hombres con un alto grado de especialización; en nuestro Ejército del Aire alrededor del medio millar. Y la razón de ser de todos los demás —incluido un tercio de Ministro— es conseguir que la tarea de esos pocos se realice con precisión y eficacia. Para esto ¿cómo debemos preparar a ese hombre? ¿qué y cuánto debe saber?

Algunos opinan que nuestros oficiales deben tener un gran bagaje de conocimientos, tanto científicos como humanísticos. Si esto fuera posible sería lo ideal. Pero la mente humana es limitada (el saber sí ocupa lugar); el tiempo, breve; y los recursos económicos, escasos. Necesitamos un piloto de combate joven —porque las arterias también combaten— y con uno de los mayores grados de especialización que se exigen a un profesional moderno. Si nuestro flamante teniente además de alcanzar su objetivo y regresar con el avión, que es muy caro, a la base, fuera un experto en sociología, derecho y económicas sería perfecto, pero esto no es posible, y me atrevo a decir que en esa etapa de su vida sería innecesario y además antieconómico, pues el porcentaje de bajas es alto, aun en tiempo de paz.

Me permito hacer hincapié en que escribí: "en esa etapa de su vida"... este matiz es importante, pues la vida de un aviador profesional no termina en capitán. Si contemplamos la carrera de un aviador militar con la adecuada perspectiva, podríamos compararla —desde el punto de vista de adquisición y aplicación de conocimientos— al perfil de un reloj de arena: amplio-estrecho-amplio. Sería un reloj de arena asimétrico, pues la primera parte nunca sería tan amplia como la tercera. La primera fase de la vida militar es la académica; la segunda fase es la de combatiente, la de actividad específica en las unidades de Fuerzas Aéreas; y la tercera, que se inicia con el curso de ascenso a jefe, va abarcando cada vez más a medida que se va ascendiendo en el escalafón y no debe interrumpirse mientras se permanezca en actividad. Al revés de lo que ocurre en otras profesiones —médicos, ingenieros, abogados— que pasan de lo general a lo particular, que se especializan y profundizan a costa de la extensión, en la milicia las áreas de actividad son más diversas y más amplias a medida que se alcanzan empleos más altos. El teniente y el capitán ejercen su función en áreas muy especializadas. Como escribí más arriba, lo que la Organización le exige es combatir eficazmente (Art. 34 de las Reales Ordenanzas).



El oficial de aviación moderno, para estar a la altura de su misión, debe dedicar a su preparación todas sus horas de actividad.

A un Oficial de Aviación, Escala del Aire, se le exige que sea capaz de emplear con la mayor eficacia las armas con que va equipada su plataforma. Y un avión moderno es tan complejo, las armas que transporta tan heterogéneas, las tácticas de combate tan diversas, el nivel de riesgo tan alto, el tiempo de que se dispone para tomar decisiones tan corto, y el resultado de cada acción tan definitivo, que el oficial de aviación moderno si quiere estar a la altura de su misión debe dedicar a su puesta a punto como piloto —incluida la buena forma física— todas sus horas de actividad. Cuando por imperativos de su edad y de su empleo deba trabajar en otras áreas (organización, planeamiento, dirección) irá ampliando sus conocimientos en materias menos específicas.

El esquema de la instrucción de un oficial del Ejército del Aire en el aspecto INFORMATIVO podría ser el siguiente: en los cuatro primeros años de su carrera deberá adquirir unos conocimientos técnicos y humanísticos que le permitan "saber poco de todo y mucho de algo", tendrá que conocer muchas materias sin gran profundidad y unas pocas, a fondo; entre estas últimas estarán, hoy, la electrónica, la navegación, la informática, el idioma inglés, la instrucción de pilotaje, la disciplina y el ejercicio del mando, a su nivel. El quinto curso recibirá una instrucción muy especializada; se le preparará para ejercer una función concreta en los empleos de teniente y capitán, en ellos deberá utilizar el material aéreo de que esté dotada su unidad con la mayor eficacia y el menor coste, ejerciendo al mismo tiempo el mando de sus subordinados, tarea inseparable de cualquier actividad militar. Es en esta fase cuando justifica su existencia y la de todo el Ejército del Aire. Si al llegar la hora de la verdad, la del combate, la hora para la cual están concebidos los Ejércitos, ese puñado de hombres no fuera capaz de cumplir su misión, el Ejército del Aire sería como una campana sin badajo.

Al alcanzar el empleo de comandante, o un poco antes, se inicia la tercera fase, la parte más amplia del reloj de arena. En esta fase la misión no es combatir sino equipar, instruir, y organizar las unidades de Fuerzas Aéreas para el combate.

A medida que vaya ascendiendo en el escalafón deberá ir ampliando en número y en extensión sus áreas de conocimiento: doctrina, organización, estrategia, táctica, logística, política, derecho, sociología, psicología, economía, preocupándose de su constante puesta a punto. Pero la guerra abarca todas las disciplinas, es la más universal de las actividades humanas. Poner y mantener en pie de guerra un buen ejército, una Fuerza Aérea eficaz en el caso que nos ocupa, requiere la suma de un gran número de esfuerzos, de virtudes, de conocimientos, de actividades. Una panoplia tan amplia exige necesariamente la especialización. En relación con la guerra aérea se puede dividir la pirámide de personal en tres sectores perfectamente definidos: los que la ejecutan, los que la preparan y los que la dirigen.

De los componentes del primer sector —ese escaso puñado de hombres cuya misión es combatir en el aire— ya hemos hablado. La enseñanza que deben recibir es aquella que les proporcione la mejor aptitud para el combate.

El segundo sector está compuesto por los que preparan la guerra. Simplificando podemos decir que abarca desde comandante a coronel. Sobre los conocimientos ya adquiridos sus componentes irán recibiendo gradualmente dos tipos de enseñanza: una genérica y otra específica. La primera les facultará para ejercer eficazmente el mando en los sucesivos empleos que vayan ocupando, y abarcará fundamentalmente enseñanzas militares y humanísticas. La enseñanza específica será esencialmente técnica y los convertirá en expertos en un área concreta (orgánica, logística, comunicaciones, guerra electrónica, inteligencia, investigación operativa, informática, planeamiento, etc).

El tercer sector —la parte más alta de la pirámide— la ocupan los que dirigen la guerra: los generales. Deberán ser consecuencia de un proceso selectivo y formativo continuo que se inició con el ingreso en la Academia y continuó, sin interrupción, a lo largo de toda la vida militar. Este proceso habrá ido acompañado y condicionado, en parte, por un proceso evolutivo también continuo ya que el perfil de un capitán, el de un coronel y el de un general son, necesariamente, distintos. Un excelente capitán puede ser un mal jefe, pero la recíproca no es cierta pues a un mal capitán la Organización debe impedirle el ascenso. Para que el Ejército del Aire responda a lo que de él se espera, los jefes procederán de buenos oficiales y los generales de magníficos jefes.

Con respecto al proceso de enseñanza, los futuros generales deberán sumar a los conocimientos y experiencia adquiridos en etapas anteriores la especialización en el área de DIRECCION. No será necesario que adquieran especialización en otras áreas —aparte de la que ya tuvieran— pues siempre estarán asistidos por un equipo de especialistas que analizará cada situación concreta para que el general pueda proceder al estudio y a la toma de decisión.

Naturalmente la dirección de una organización militar es una dirección especializada como lo es la de cualquier otra gran organización. Las direcciones respectivas de la USAF, la ITT y la GENERAL MOTORS tienen, evidentemente, aspectos comunes, unos principios de dirección que pueden y deben aplicarse en todos los casos, y otros aspectos específicos en función de los medios con que cuentan y de los fines que persiguen.

La organización, instrucción y conducción de un ejército, o de parte de él, para disuadir al posible enemigo de emprender una acción hostil o derrotarlo si la emprende, es la tarea que la Nación espera que cumpla un general y este criterio debe presidir la selección y el equipamiento intelectual de los que vayan a lucir los entorchados.

Ahora bien, la Enseñanza Militar como cualquier otro sistema de enseñanza, no puede pretender la creación de una minoría selecta. Los premios Nobel no se hacen en las aulas. El objetivo del sistema de Enseñanza Militar debe ser elevar el nivel medio de los componentes de los Ejércitos y crear un ambiente que estimule a los superdotados y les permita desarrollar el máximo sus facultades.

El arte de mandar tiene mucho de oficio, como todo arte, y el correcto aprendizaje de este oficio convertirá a la mayoría en buenos militares, con lo cual se cumplirá nuestro objetivo. De esta cantera surgirán, cuando las circunstancias los hagan necesarios, los genios de la guerra, los que, como todos los genios, serán en gran parte hijos de sí mismos. ■

OPERACION TRANSAT

Cruce del Atlántico de los aviones C-15 mediante Reabastecimiento en vuelo por TK-10

FRANCISCO J. RODRIGUEZ MARTIN
Capitán de Aviación

EN medio de una alegría propia de las circunstancias y dentro un ambiente festivo, el pasado 10 de julio se incorporaron al Ala 15 los cuatro primeros F.18 de los 72 adquiridos por nuestro Ejército del Aire.

Habían realizado un vuelo directo desde Saint Louis (USA) sede de la casa Mc. Donnell Douglas, repostando durante el trayecto de un KC-10 estadounidense. De la misma forma está previsto traerse el resto de los aviones que se entreguen durante el año en curso, pero de momento se desconoce aún cómo van a venir los que se entreguen a partir del año 1987.

Como integrante del Ala 31 y en la monografía que tuve que realizar en el año 1984 para el Curso de Comandante, hice un estudio de la posibilidad de repostar a los F.18 desde el KC-130 Hércules en su travesía del Atlántico, llegando a la conclusión de que no sólo se puede hacer, sino que sería una solución que resultaría económica y sobre todo elevaría considerablemente el grado de entrenamiento de las Unidades participantes.

Soy consciente de la existencia de aviones cisterna más apropiados, con grandes ventajas sobre el Hércules para realizar una operación de esta envergadura. Por ejemplo los KC-10 pueden volar a la misma velocidad y nivel que los aviones receptores, acompañándoles en la travesía y suministrándoles combustible cada vez que lo deseen. Pero en España, por el momento, sólo disponemos de los TK-10 como aviones cisterna, y con ellos tendrían que operar los C-15 en misiones reales si fuera necesario.

Por otro lado, no todo el mundo dispone de aviones cisterna de última generación, incluso el Marine Corps estadounidense sigue utilizando, desde hace 20 años, el Hércules como avión cisterna para repostar a los

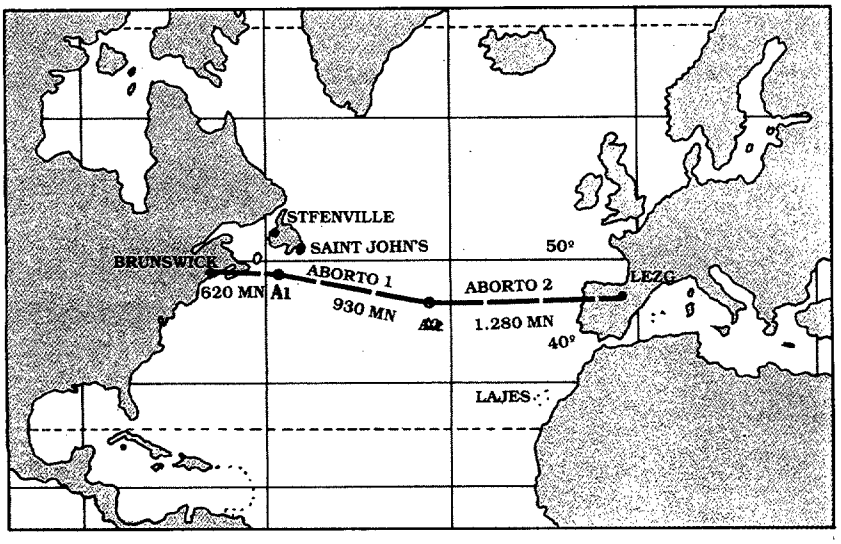


Fig. 1

cazas que atraviesan el Océano Pacífico. Y de hecho seis pilotos del Ala 31 han participado en estas operaciones en un curso realizado en el 1982 en el Escuadrón VMGR-352.

Hablar del cruce del Atlántico puede dar a entender que se trata de una aventura, como ocurrió en la época de Lindberg; pero no hay que olvidar que hoy día existen medios precisos de navegación autónoma, que diariamente lo cruzan en ambos sentidos decenas de aviones comerciales y que no hace mucho tiempo lo cruzaron varias formaciones de viejos Caribou adquiridos en España y aquello sí podría considerarse que fue una aventura. Pero el cruzarlo con unos aviones nuevos y modernos, con autonomía suficiente para llegar en cualquier momento a un campo alternativo y utilizando el repostado en vuelo, no es más que el fruto lógico de un buen planeamiento y de una buena preparación técnica. Y no tiene por qué suponer mayores riesgos que los propios de cada vuelo.

MEDIOS Y EXPERIENCIA

Los medios de que se dispone en el Ejército del Aire son 5 aviones cisterna TK-10 con una capacidad de 62.000 libras de combustible, pudiendo instalarse un depósito suplementario en el fuselaje con capacidad para otras 23.000 libras. Los aviones KC-130 llevan una barquilla debajo de cada plano, con un dispositivo que permite extender y retraer dos mangueras, una por cada barquilla, a través de las cuales se suministra combustible desde cualquier depósito del avión; en el extremo de la manguera lleva un pilotillo estabilizador y un acoplador para la lanza del avión receptor. Los sistemas de que dispone para navegación transoceánica son inercial, omega y sextante para navegación astronómica.

En cuanto a los C-15 pueden ser reabastecidos en vuelo mediante una "lanza" escamoteable que lleva en el lado derecho del fuselaje. Teniendo facilidad para adaptarse a las relativamente pequeñas velocidades del TK-10 gracias a los flaps de borde de salida, que pueden ser bajados hasta 45º junto con los alerones y a los flaps de maniobra de borde de ataque que ocupan toda la extensión de éste y tienen un ángulo máximo de deflexión de 30º. Llevando instalado también un sistema inercial para navegación autónoma.

El Ala 31 comenzó su andadura por el camino del repostado en vuelo el día 30 de agosto de 1983 reabasteciendo a los aviones del 462 Escuadrón. Hecho que por otro lado, marcó un hito en la historia del reabastecimiento en vuelo, al ser la primera vez que se repostaba a un Mirage F-1 desde un Hércules. Desde entonces hasta ahora se ha recorrido un largo camino, trasvasándose más de 1.000.000 de litros y efectuando reabastecimientos a baja cota, con silencio radio, nocturnos, en mitad del Atlántico, etc.

La posibilidad de reabastecer al F-18 desde el KC-130, está realizándose continuamente por el Marine Corps estadounidense sin ningún problema. Los pilotos del Ala 15 dada su experiencia en vuelo y el que alguno de ellos está ya cualificado en estos menesteres en su antigua Unidad —Ala Mixta 46— se estima que no tardarían demasiado tiempo en poner-

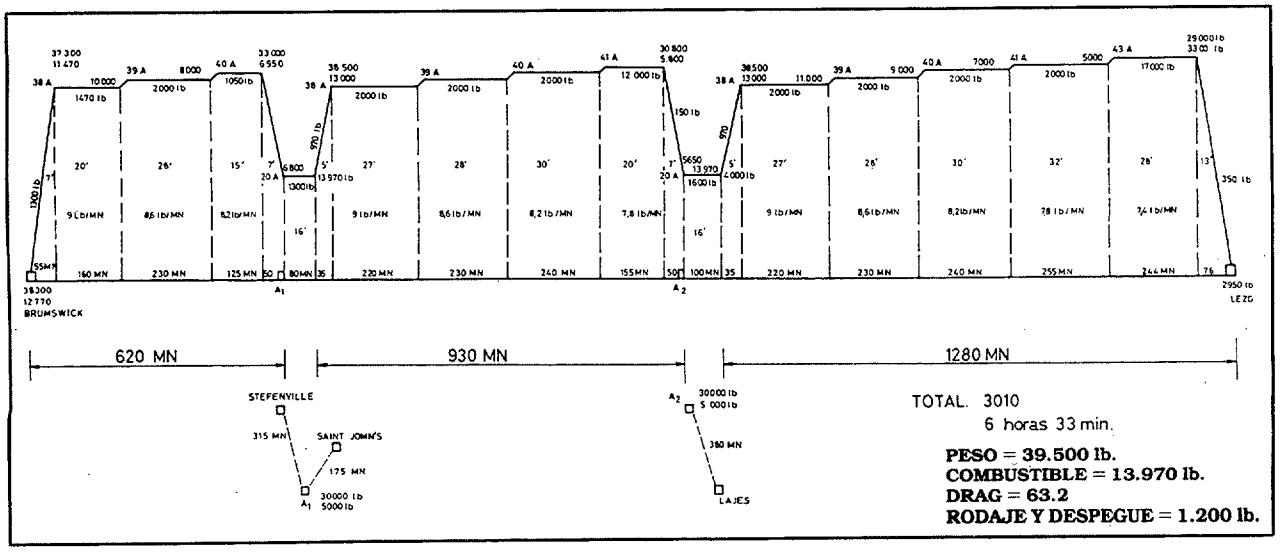


Fig. 2

se al día, con las prácticas previas a realizar dentro del espacio aéreo español.

REUNION INICIAL

Para preparar una operación de esta envergadura, se estima que varios meses antes se deben establecer los primeros contactos, determinando en ellos la solución a todos los problemas que se prevea va a generar el vuelo. Entre ellos estaría:

— Examen del material que se posee en la actualidad, modificaciones necesarias en el mismo y adquisición de repuestos o nuevos equipos.

— Estudio presupuestario, incluyendo en el mismo los gastos de combustible, dietas, material, etc.

— Entrenamiento de los pilotos de C-15 en reabastecimiento en vuelo, prácticas de "Rendez-vous" y navegación por el Atlántico.

— Permisos de sobrevuelo y espacio aéreo.

— Necesidades logísticas, incluyendo personal y equipo necesario de apoyo en tierra.

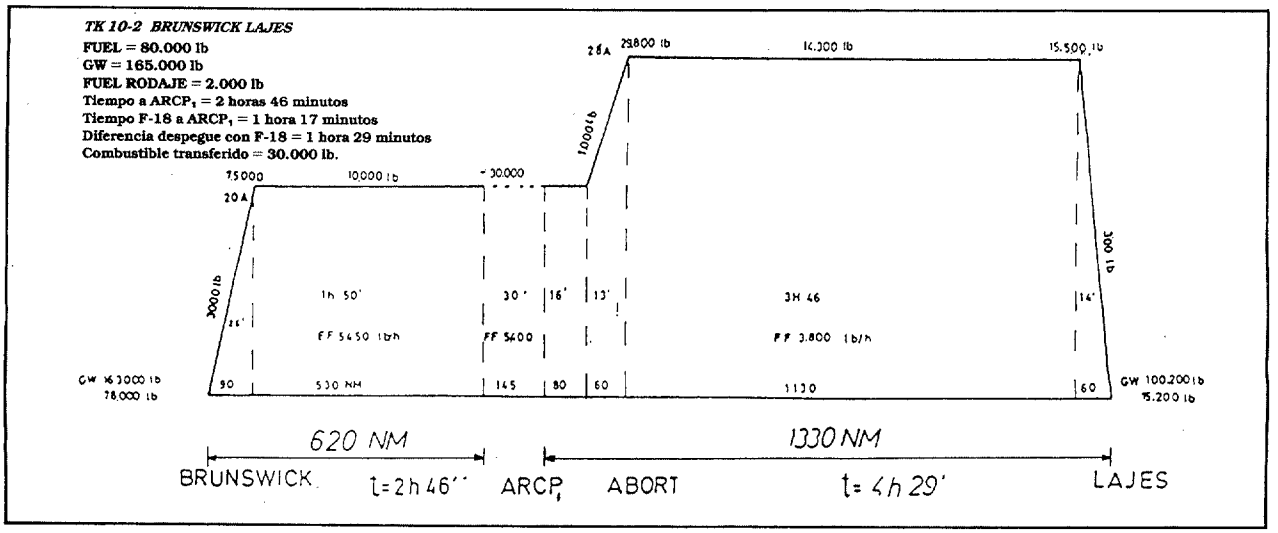
— Estudio técnico de la operación, considerando cálculo de combustible, campos alternativos, comunicaciones, etc.

Concluido este primer paso, la coordinación entre los organizadores y el personal participante deberá continuar hasta el final de la Operación; pues tanto en el planeamiento como en la ejecución, la mayoría de los problemas serán comunes.

DESARROLLO DE LA OPERACION

Los F-18 se entregan al Ejército del Aire en St. Louis (Missouri) en grupos de dos o tres aviones. Todo el problema queda pues reducido a recorrer una distancia mínima de 3.960 millas náuticas con tres aviones (que es el caso más desfavorable). El alcance máximo teórico es de 1.350 NM., con un remanente de 2.400 Lbs., considerando la versión "ferry" con dos depósitos externos.

De entre las múltiples posibilidades existentes, se ha elegido la que se expone a continuación. En la cual participan tres aviones cisterna, dos de ellos activamente y el tercero como reserva en tierra, sirviendo además este último como transporte del equi-



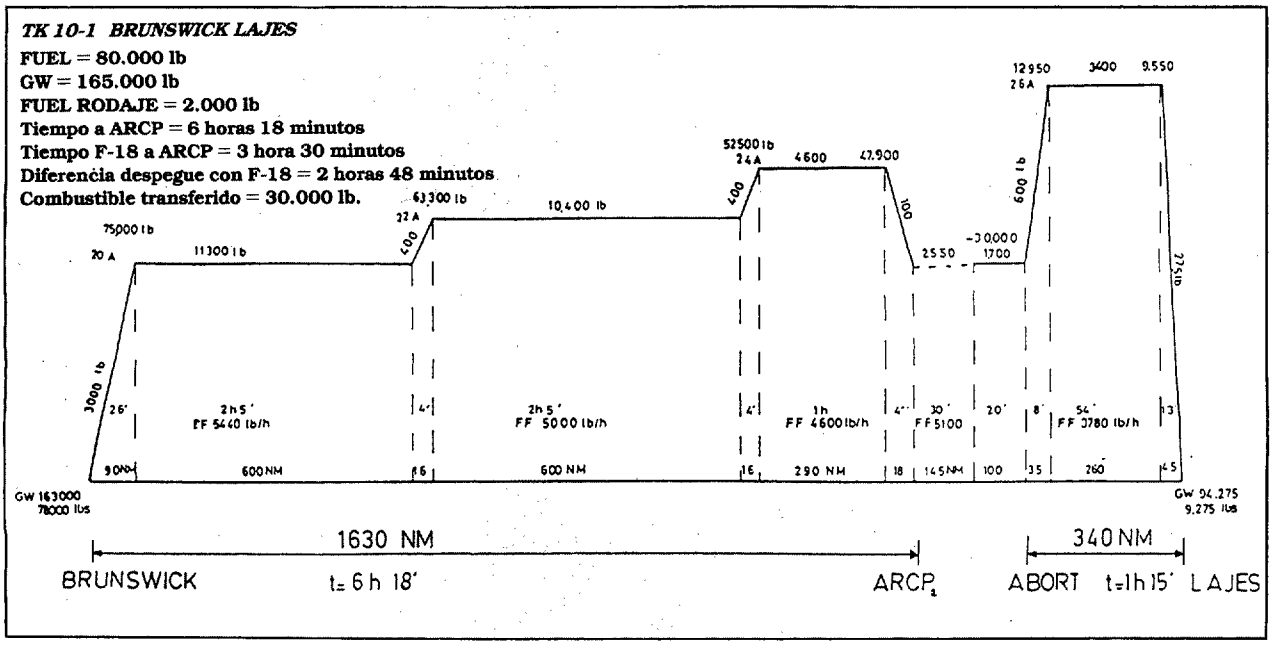
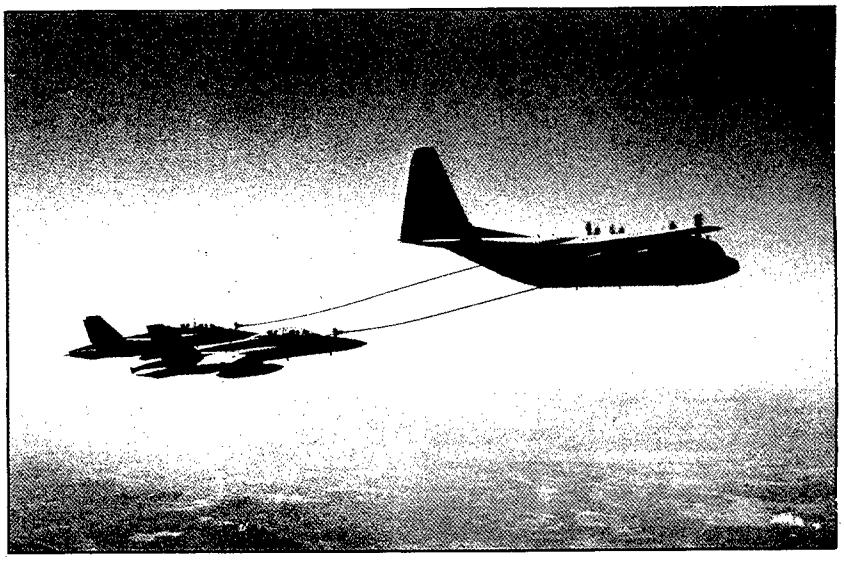


Fig. 3 (superior) y Fig. 4 (inferior).

po y personal de mantenimiento necesario.

La primera fase del vuelo consistiría en trasladar los F-18 desde St. Louis hasta una base de la costa este de EE.UU. Por su situación y características se elige la base naval de Brunswick. La distancia desde St. Louis es de 1.000 NM., con lo cual se puede efectuar un vuelo sin escalas en un tiempo aproximado de 2 horas 10 minutos.

Al llegar a Brunswick, los TK-10 estarán allí y una vez conseguida toda la información meteorológica necesaria se realizaría un briefing previo a la operación.



KC-130 Hércules *reabasteciendo a dos* ***F-18****.*

BRIEFING PREVIO

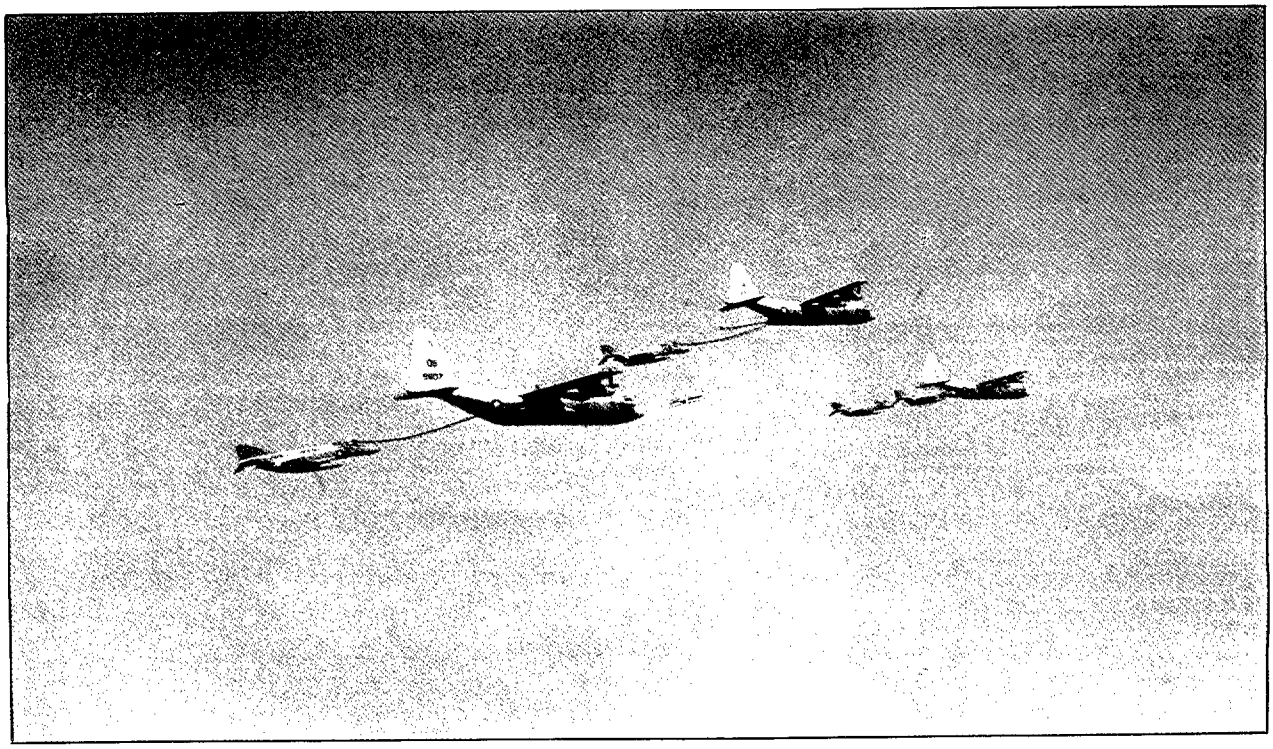
En él se coordinarán todos los datos relativos al vuelo, tanto los ya conocidos como los que hubiesen sufrido variación debido sobre todo a condiciones meteorológicas.

Los cálculos que se expondrán a continuación están basados en una situación de viento cero. Pero es necesario considerar en primer lugar la existencia de la "Corriente de Chorro" que favorecería considerablemente la velocidad sobre el suelo y por tanto el alcance de los aviones. En segundo lugar, el hecho de que la información meteorológica en las bases norteamericanas es bastante exacta, con fotografías vía satélite en tiempo real y predicciones de viento y nubosidad, a corto y medio plazo, con una fiabilidad casi absoluta.

Después de ajustar los cálculos a las previsiones meteorológicas, un navegante comunicará al resto de los participantes las modificaciones que existan en el horario previsto, examinando toda la ruta, en cuanto a coordenadas de todos los puntos y cantidades de combustible mínimas en cada uno de ellos, a efectos del punto de no retorno.

El RAC (Controlador del Area de Reabastecimiento), revisará todo lo relativo al "Rendez-vous", asignación de mangueras, frecuencias de comunicaciones y de TACAN Aire/Aire, cantidades de combustible a transferir y emergencias propias del reabastecimiento.

El jefe de la formación de C-15 repasará el horario de sus aviones, frecuencias de ruta, bases alternativas de recuperación y procedimiento de emergencia.



Aviones ***KC-130*** *norteamericanos* ***repostando*** *en la travesía del* ***Pacífico****.*

RUTA Y PUNTOS DE REPOSTADO

Desde Brunswick hasta Zaragoza la distancia es de 2.830 NM., por lo que bastaría con dos reabastecimientos a lo largo de la ruta para cubrir esta distancia. Para elegir los puntos en que se han de efectuar los repostados —ARCP,s—, hay que considerar que si algún avión, por cualquier motivo, no consiguiera llenar sus depósitos, va a tener un campo alternativo al que dirigirse y por supuesto combustible necesario para llegar al mismo.

El primer punto de reabastecimiento ARCP1 que se establece a 620 NM de la base de despegue, en un posible aborto de la maniobra tendría como alternativas las bases de Stefenville a 315 NM y Saint John's a 175 NM en Canadá. El segundo punto de reabastecimiento ARCP2 se fija a 930 del primero y a 380 NM de la base de Lajes, que sería la alternativa para este punto.

La distancia desde el ARCP2 a Zaragoza es de 1.280 NM y la formación de C-15 tardaría 1 hora y 43 minutos llegando a tierra con 2.950 libras de combustible.

La ruta según puede verse en la figura 1 presentaría un punto de inflexión en el ARCP2 para aproximar en lo posible a un avión que pudiera abortar la maniobra, a su alternativo.

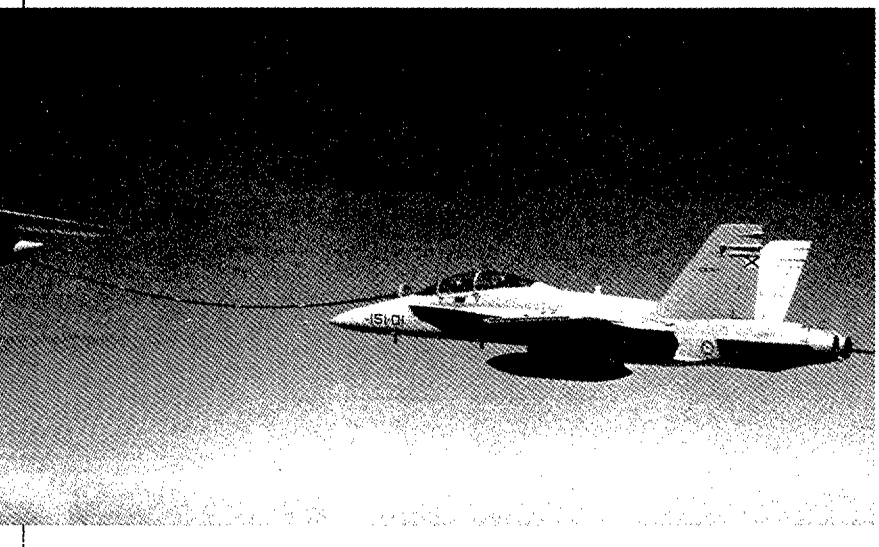
CALCULOS DE TIEMPO Y COMBUSTIBLE

Se considera que los tres aviones cisternas deben salir de la misma base que los C-15 pues cualquier retraso, avería o variación de última hora que se produzcan deben conocerlo para adaptar su vuelo a dichas modificaciones.

El primer TK-10, que tendría que despegar sería el que va a repostar en segundo lugar, es decir en el ARCP2, marcando con su despegue la hora de inicio de la operación, 2 horas y 48 minutos más tarde despegará la formación de cazas.

Inmediatamente después del despegue probaría su sistema de repostado, sacando las mangueras y comprobando que funcionan correctamente. En caso contrario lo comunicará a tierra para que despegue el avión reserva.

Una vez en ruta y siguiendo el perfil de la figura 4 se dirigirá al 2º punto de repostado, donde llegará con una anticipación de 30 minutos con respecto a los C-15, manteniéndose en espera con las mangueras ya fuera y el combustible dispuesto.



*El **C-15** se reabastece mediante una "lanza" escamoteable en la parte derecha del fuselaje.*

Una hora y diecinueve minutos más tarde saldría el segundo TK-10 que se dirigirá, siguiendo el perfil de la figura 3 al ARCP1, a donde llegará después de 2 horas y 46 minutos de vuelo.

Ambos cisternas despegarían con 80.000 libras de combustible y un peso máximo al despegue de 165.000 libras. Después de transferir 10.000 libras a cada uno de los tres cazas llegarían a Lajes con un remanente de 9.275 libras el primero y 15.200 libras el segundo, después de haber volado respectivamente, 7 horas 53 minutos y 7 horas 15 minutos.

El despegue de la formación de C-15 sería 1 hora y 29 minutos más tarde que el Hércules que va al ARCP1. Invirtiendo en su vuelo hasta este punto 1 hora y 17 minutos y hasta el ARCP2 3 horas y 30 minutos. Llegando a Zaragoza después de 6 horas y 33 minutos de vuelo y con un remanente de 2.950 libras de combustible (figura 2).

RENDEZ-VOUS

Para la reunión aérea, se utilizará el sistema de navegación inercial, apoyándose en el TACAN Aire/Aire y en el equipo UHF direccional, en conjunción con el radar de los cazas y el sistema omega de los cisternas.

Todos los aviones introducirán en sus inerciales las coordenadas de los puntos de control de reabastecimiento, siguiendo las indicaciones de éstos hasta el Area de Reabastecimiento. Los TK-10 llegarán con treinta minutos de anticipación con respecto a la Hora de Control de Reabastecimiento, estableciendo al llegar un circuito de espera y ajustando la longitud de los tramos para llegar a la hora prevista de llegada de los receptores.

Desde el momento en que el RAC tenga información por su TACAN y UHF de la posición de los receptores, les dará marcaciones exactas para que se dirijan exactamente al ARCP.

Con información de distancia y azimut, el RAC comienza sus cálculos para virar al tramo de acercamiento y situarse una o dos millas delante de los receptores.

EL RESCATE

Los aviones T-10 del Ala 31 tienen capacidad para operar como aviones SAR, disponiendo de un modo de búsqueda en el INS, del modo "HOMING" del equipo UHF y tripulaciones preparadas para lanzamiento de balsas y cadenas de salvamento.

Los C-15 llevan un dispositivo que, en el momento en que el piloto salta en paracaídas, activa el transponder emitiendo en código 7700. Cuando el piloto se separa del asiento se activa una baliza que emite en frecuencia 243.0 Mhz. Además el piloto lleva una radio de emergencia, modelo PRC-90, capaz de emitir en fonía en 243.0 Mhz y actuar también como baliza.

CONCLUSIONES

— Se considera que el traslado de los C-15 a España reabasteciéndolos en vuelo por TK-10 es factible.

— El riesgo sería mínimo, al tener siempre campos alternativos dentro del alcance de los aviones.

— La realización incrementaría considerablemente el entrenamiento y la operatividad de las Unidades implicadas.

— Se requeriría entrenamiento previo, al no tener pilotos de F-18 cualificados en repostaje desde Hércules. ■

LENGUAJE COMUN Y JERGA AERONAUTICA

RAMON SALTO PELAEZ

"Aquél que ordena: —Proceda en curso tres dos cero a Charlie Papa—. Está expuesto a que le contesten: —No procedo por emergencia fungueiro y poca guipada—."
(General Pombo Somoza)

DICEN que hablando se entiende la gente.

No. No siempre. Más de un artículo hemos dedicado al tema, en estas mismas páginas, pero dado que han pasado ya unos veinte años de la publicación del último de éllos, no nos asusta el incurrir en repeticiones, dado que el lector medio de hoy no es el mismo que el de los años 60 y, por otra parte, mucho nos tememos que no se guarde de nuestros escritos la misma memoria que de los *Pensamientos* de Pascal, o de las *Confesiones* de San Agustín, pongamos por caso.

Aprovechemos la ventaja que tenemos sobre éllos de poder reincidir hoy en nuestros errores de antaño.

Con respecto a la confusión idiomática, puede que algún lector se diga: —¡Hombre, es que el entenderse presupone un habla correcta y clara!

Por supuesto que sí, pero a veces no basta.

Es el caso del ricachón que regaló un abrigo de visón a su mujer, la cual, al tiempo que acariciaba la prenda exclamó: —Es asombroso que una piel tan fina y suave proceda de un animal tan repugnante y maloliente.

A lo que el marido replicó:

—¡Mujer! Yo no te he pedido que me des las gracias, pero creo que, lo menos que merezco como esposo es un poco de respeto y consideración hacia mi persona.

Y, sin embargo, en este caso, las palabras eran correctas y claras. Con mucho mayor motivo surgirá el malentendido cuando éstas tengan un significado equívoco o indeterminado. Y un malentendido, en aviación, puede significar la catástrofe.

Quizás debido a ello, el lenguaje aeronáutico en España, cumple, incomparablemente mejor que el lenguaje común, su finalidad de transmitir fielmente el pensamiento.

Claro que esto no tiene demasiado mérito, habida cuenta de lo mal que se habla hoy en día.

LA SEMANTICA EN LOS MEDIOS DE COMUNICACION

Nosotros disculparíamos las faltas de ortografía; de sintáxis, e incluso el empleo de toda suerte de barbarismos, siempre que estos no atentaran contra la semántica, como atenta, por desgracia, esa jeringonza colmada de solecismos conque nos atormentan a diario los medios de comunicación.

Tan lamentable como la ignorancia es la pedantería de la mayor parte de los locutores de radio y televisión que les induce a un desdén contumaz por el lenguaje conciso y lúcido, para enzarzarse en pleonasmos, perífrasis o circunloquios.

Cuanto más redundante y larga sea la frase y más palabras intrincadas contengan, más les gusta.

¿Qué necesidad tiene un locutor de-

portivo de hablar de "intención" o de "motivo", mientras pueda decir: "intencionalidad" y "motivación"? Y, ¿cómo pretendemos que hable de "peligro", si está comprobado que, con lo que atacan los equipos de fútbol, es con "peligrosidad"?

Pues, ¿qué decir de quienes comentan temas militares o nos informan sobre accidentes de aviones que capotan en el aire?

Concedamos al locutor del desfile aeronaval, en Gran Canaria, del pasado mes de mayo, el perdón que él mismo pidió por sus dislates, aunque, como regla general, más vale que no se excusen, ya que, entonces, suelen "pedir" disculpas a los telespectadores, en vez de "ofrecérselas".

Una de las varias causas del galimatías radiotelevisivo y periodístico es el desconocimiento del idioma inglés, por parte de sus profesionales, que les incita a hispanizar, en vez de traducir, palabras como: *Actually, ignore, eventual,* o *dramatic.*

Al reproducir la noticia de un periódico inglés nos dicen, por ejemplo, que: —Gran Bretaña "ignoró" la reivindicación española sobre Gibraltar.

Cuando lo que decía el periodista británico era que le importó tres pitos.

El 20 de mayo de 1967, en un artículo firmado que publicaba ABC, con motivo del 40º aniversario del vuelo de Lindbergh, se leía que el único equipo de navegación que llevaba el "Spirit of St. Louis" era "un tablero Mercator, un reloj y un compás".

Suponemos que la mayoría de los lectores del ABC se percataron de que, con ese equipo, las únicas que habrían llegado a Le Bourget habrían sido las cigüeñas que, incluso pueden permitirse el lujo de prescindir del compás. O "Compass", que es como se dice brújula en inglés.

Lo malo es que hoy, que apenas se leen libros, los medios de comunicación han pasado a ser los auténticos forjadores de la lengua, que ahora se nutre del idioma inglés, como ayer se nutriera del latín y el griego.

EL PURISMO NACIONALISTA

Nosotros, no sólo no tenemos nada en contra los anglicismos, sino que en muchos casos los consideramos indispensables.

Al término de nuestra Guerra Civil, el nacionalismo desbordante de la nueva España afectó también al idioma, hasta alcanzar extremos irrisorios como el de retirar los rótulos extranjeros de las tiendas o hacer que la ensaladilla rusa pásara a denominarse ensaladilla nacional.

Pero también hubo quien se pasó, al reaccionar en sentido contrario. Como aquél viejo profesor de la Escuela de Transformación de Pilotos de Jerez que, en 1939, nos dijo un día: —¿A qué viene el llamar a esta maniobra acrobática "Imperial", cuando tenemos la expresión típica española, que hemos usado toda la vida, de: "Medio looping-medio tonneau"?

Pues bien, si quitamos lo de "típica española", nosotros subscribimos plenamente sus palabras.

Bienvenidos sean toda clase de extranjerismos que nos ayuden a entendernos. No sólo en casa, sino en toda la redondez del Globo.

Pensamos que ésta es, por lo general, la mentalidad aeronáutica, debida, en parte, a la internacionalidad de la aviación civil. En las Líneas Aéreas Españolas, palabras como: Chequeo, charter, briefing, overbooking, o vuelo ferry, son ya de uso común e inamovibles. Aunque alguna de ellas como "reversa" es tan horrenda, que nosotros seguiremos diciendo "inversor de empuje". Y es que las mayores erosiones al idioma las causa, a nuestro juicio, el afán de españolizar el vocablo inglés, que es lo que ocurre, de ordinario, en Hispanoamérica.

Si vamos a despegar, con una avioneta, en la escuela de pilotos que dirige, en Méjico, el que fue un as de la caza roja y hoy (en uno de esos virajes a la vertical que da la vida) entrañable amigo nuestro, Pancho Tarazona Torán, no es de extrañar que un mecánico nos diga: —Segundito, doctor, que le chequeo la propela.

Y demoramos el "carreteo".

Del personal de IBERIA obtuvimos la siguiente perla lingüística: Una azafata de vuelo llama a una compañera y ésta responde: —Ya voy; sólo me falta vacunar la carpeta.

Se refería a pasar la aspiradora por la alfombra, pero ella castellanizó, a su gusto, las palabras inglesas "Vacuum" y "carpet" y ahí tienen Vds. el resultado.

Se hizo entender, sin embargo, y la tesis de este artículo es que eso ha de ser siempre lo primero.

Por eso nos limitamos a lamentar ese otro vicio tan de actualidad, de la zafiedad o chocarrería, que, sin embargo, rechazamos enérgicamente,

cuando, además, adulteran el significado del discurso.

En un Congreso de la que, en todas partes, se llama "Aviación General" y, en España, se llamaba "Aviación Privada y Deportiva", quizás porque siempre estuvo "privada" de la necesaria ayuda estatal, se nos dijo, desde la mesa presidencial, que en esas jornadas se iba a trabajar: "a calzón quitado". Con lo que los congresistas quedamos perplejos sobre si íbamos a participar en un congreso lúbrico o escatológico.

Los resultados finales nos aclararon que se trató de lo segundo.

EL POSIBLE ESTERTOR DE LA ACADEMIA

Lo que no ofrece dudas es que, cuando aparece un nuevo ingenio, debe admitirse el nombre original, siempre que este no repugne por fonética u ortografía.

Valga de paradigma la palabra: misil.

Un buen día se inventó un cohete bélico que dirigía su cabeza de combate hacia el blanco, por medio de un sistema de guiado. Sus inventores le llamaron *Guided missile* que, para abreviar, pasó a ser simplemente: *missile.* Pocas variaciones hubo que hacer para obtener en nuestro idioma, un neologismo perfecto, con fonética que le hace universalmente inteligible: misil. (1).

En la ENCICLOPEDIA DE AVIACION Y ASTRONAUTICA, de Garriga, en la que tuvimos la honra de elaborar el nomenclátor inicial y seleccionar el primer cuadro de colaboradores, Ramón Fernández Sequeiros define misil como : Proyectil guiado, autopropulsado.

Es cierto que la palabra proyectil parece implicar la existencia de un agente que ejecute la acción de lanzar, arrojar, o proyectar, pero no vemos inconveniente en admitir que dicho agente sea el propio motor cohete del misil, con lo que la definición es perfecta.

Pues bien, al intentar renovar nuestro Diccionario de la REAL ACADEMIA DE LA LENGUA, esto es lo que leímos atónitos, en la nueva edición:

Misil, o misil: Nombre que se aplica a las cabezas o cápsulas de los cohetes militares o espaciales.

Imposible insertar más errores en tan pocas palabras.

No leímos más. No fuera a ser que, si el Diccionario era consecuente, en la voz fusil, por ejemplo, encontráramos algo parecido a esto: "Fúsil, o fusil: Nombre que se aplica a las balas o bengalas de las armas de fuego militares o pistolas de señales de los controladores aéreos".

No alcanzamos a comprender, cómo los señores académicos no se asesoraron previamente, por alguien que supiera realmente lo que era un misil. O que hubiera leído un dicionario extranjero.

Y que conste que a nadie infunde más simpatía que a nosotros los patéticos esfuerzos de la Academia por hacerse oír en el ensordecedor guirigay de los medios de comunicación, sin conseguir más logros que el de hacer decir "clubes" a los locutores deportivos adictos al "de que" y al "han habido".

¿Estamos asistiendo a los estertores de la vida académica?

En el periódico ABC del pasado día 6 de junio el Sr. Lázaro Carreter reivindica la competencia de la Real Academia Española, ante el desaguisado de quien pretende denominar "diques" a los "fingers" de los aeropuertos. Tendría toda la razón del mundo el ilustre académico, si no olvidara algo. Con independencia de lo que digan los Reales Decretos ¿qué autoridad o competencia le queda a un organismo que incluye la acepción de misil que sigura en su Diccionario?

Hagamos a los señores académicos las dos mismas preguntas, mutatis, mutandis, con las que finaliza el señor Lázaro Carreter su artículo:

¿Consideran inmodificable su *misil* los responsables del Diccionario?

¿No podríamos empezar por donde se debe, para luego poder arremeter contra todos los *diques* que nos salgan al paso?

JERGA AERONAUTICA Y LENGUAJE DE TORRE

Si un mecánico de aviación le dice a alguien ajeno a su ambiente que le pase la aceitera, difícilmente sabrá éste que lo que quiere es el martillo (2). O el mazo, si lo que pidió fue: la aceitera grande y no digamos nada si, al apretar un tornillo, le informa que va a dar el "torque" a lo militar.

Tampoco comprendería gran cosa el profano que escuchara a un piloto de caza, que acaba de perder en un combate aéreo de prácticas, decirle a su vencedor: —¡Anda, que te he encerrado a mis seis!

Y es que son giros lingüísticos indescifrables para el lego en la materia, pero perfectamente inteligibles para los iniciados en ella. Que esta es precisamente y por imperativo vital, la esencia de la jerga aeronáutica. Entenderse a la perfección con todos los modismos y extranjerismos que se quiera.

Lo mismo podríamos decir del lenguaje de Torre, que sabemos que es el inglés, por disposición de la OACI.

Puestos a matizar, sería deseable que se utilizaran siempre las mismas frases, palabras e incluso entonación, para las órdenes de rutina.

No deberá nunca iniciarse una denegación con la palabra *Roger*, porque aunque como sabemos, es una palabra clave que significa sencillamente: "Mensaje recibido y comprendido", tiene, como dice muy bien el Diccionario de la USAF, una segunda acepción en el lenguaje común que equivale a: *conforme, de acuerdo, O.K.* y, por supuesto, deberá hablarse siempre en inglés, sin concesiones a los aborígenes o las nacionalidades, entre otras muchas razones, porque los aviones en espera deben enterarse de todas las conversaciones de la torre, para tener una imagen fiel del tráfico aéreo, sea en Vigo, Atenas o Estambul.

Al no hacerse siempre así, surgen las dificultades. Ultimamente la OACI sustituyó la palabra *hold* (mantenga posición), por la palabra *wait* (espere) y un comandante de avión español acostumbrado a las antiguas frases de rutina, al escuchar en castellano: "Entre en pista y espere, entendió: Entre en pista y despegue" y sobrevino el "airmiss", o pasada en caliente, que se hubiera evitado de haber hablado en inglés, por la gran diferencia fonética entre *wait* y *take off.*

Hemos encabezado este escrito con una frase de un chispeante artículo, en esta Revista, del fallecido general Pombo.

Pensamos que la mejor forma de terminar es con otra frase del mencionado artículo en el que, salía al paso de eventuales e inadmisibles concesiones a los regionalismos, en las que un controlador gallego pudiera ordenar:

"—Autorizo corredoira cero cinco, altímetro tres-cero-uno, notifique sopladeira de atrás." ■

---

(1) Cuando la palabra inglesa ***missile,*** *a secas (del latín mittere missum), no se refiera a este tipo de ingenios, estimamos que puede seguir traduciéndose como "proyectil", aunque con esta acepción, cada vez se utilizará menos en el idioma inglés.*

El "misil balístico" lleva sistemas de propulsión y de guiado en la rama ascendente de su trayectoria. Sólo en la rama descendente pasa a ser un cuerpo de caída libre.

(2) Los mecánicos ingleses llaman al martillo "persuader" (persuasor) que tiene un matiz humorístico menos fino que el que le dan los españoles.

La Sanidad del Aire quiere sus Alas

VICENTE PEREZ RIBELLES
Teniente Coronel Médico del Aire

Por el título podría deducirse que aspiramos a unas Alas de Transporte o de Combate, con su organización, logística y demás etcéteras, nada de eso está in mente, sino el hecho, el honor y el derecho a llevar sobre la guerrera las alas distintivas de nuestro Ejército enmarcando a la Cruz de Malta, como corresponde a la misión sanitaria encomendada. Toda petición debe estar avalada, al menos, por una razón y si son varias las razones, mucho mejor.

Cualquier silogismo consta de una serie de premisas de las cuales, lógicamente, deriva una conclusión. Intentaré la exposición, un tanto amplia, de los motivos inductores que justifican el deseo de llevar alas en el uniforme.

Son misiones fundamentales de la Sanidad Militar:

1.— La selección del contingente.
2.— El mantenimiento de la salud de la fuerza.
3.— La recuperación de los efectivos.
4.— El tratamiento de las bajas sanitarias.

De cada uno de estos apartados se desglosan amplios abanicos de misiones subsidiarias: Cuadro de Exclusiones, exámenes médicos iniciales, prevención de enfermedades, higiene individual y colectiva, reconocimientos periódicos, rehabilitación, terapéutica médica y quirúrgica, material y equipos, sistemas de transporte y, un sinfín más de posibilidades de acción y actuación.

La Sanidad del Aire, englobada en la Sanidad Militar, participa por derecho propio en ese conjunto de misiones, pero con la salvedad de especificaciones propias de su quehacer particular, propiciado por el especial medio, de material y personal, en que se desenvuelve.

Para el Ejército de Tierra, la Asistencia Sanitaria está considerada como una Función Básica Logística, consideración de la que carece la Sanidad del Aire en nuestro propio Ejército. Inveteradamente, esta tesitura tuvo sus detractores y defensores; como toda actitud humana, se adoptan posiciones, en ambas posturas, fundamentadas en argumentos válidos en el momento pretérito de la controversia. Actualmente es preceptivo reconsiderar la situación referida.

La causalidad exclusoria en tratar a la Sanidad como Función Básica Logística pudo estar cimentada en un grupo de considerandos, entre los que destacan:

a) Poca entidad de la fuerza

Es conocido que el Ejército del Aire representa el 11,1% del total de hombres pertenecientes a las FAS, pero que el porcentaje de Generales, Jefes, Oficiales y Suboficiales, es superior, relativamente, al de otros ejércitos, dato que tiene significación por cuanto se tata de personal muy especializado (Vuelo, Electrónica, Radar, Armamento, etc.).

Paralelamente la Sanidad del Aire reviste características particulares que la diferencian de las otras sanidades y le proporcionan una actuación perfectamente distinta.

El que cada médico del Aire, incluso el personal sanitario auxiliar militar, conozca los fundamentos y peculiaridades de la Medicina Aeronáutica, es pretensión algo más que deseable, casi se podría etiquetar de ineludible obligación, pues esta especialidad médica tiene suficiente entidad clínica y proyección práctica como para hacer de ella una disciplina obligada a todo nuestro personal sanitario.

En concomitancia a lo precedente, la previsión de material, equipos, medios y personal, su ulterior empleo y los programas para diversos avatares operativos, tácticos o inopinados, en pie de paz o en pie de guerra, cimentan la conveniencia de una logística sanitaria ligada al arma aérea. No es empeño vano el intentar un paralelismo entre **Sistema de Armas** y **"Sistema Logístico Sanitario"**,. pero es harina de otro costal y de otro tratamiento.

La menor entidad de la Fuerza, en este caso de personal sanitario asistente y de contingente a asistir, se ve hipertrofiada por la mayor especialización requerida según precisan las actividades generales del Ejército del Aire.

Debe ser tenido en cuenta que formar especialistas médicos en Logística Aérea Sanitaria, puede redundar en beneficio muy acusado, tanto para el empleo idóneo de material y personal, como para la facilitación de operaciones aéreas en diferentes momentos y, ante tales eventos, correspondería al Ejército del Aire ser pionero en poseer Diplomados Logísticos Sanitarios. Siempre la vanguardia es más activa y enérgica que la retarguardia o, los segundos platos pueden ser refritos de ajenas mesas.

b) Escasez de medios

Contamos con un solo Hospital, bajo tal apelativo, más algunas enfermerías, (San Javier, León) y los botiquines de bases y escuadrones. Evidentemente nuestras instalaciones son escasas pero no por falta de indicación o necesidad, sino por coyuntura histórica.

La consideración de una agresión bélica en el flanco sureste, mantiene desprotegida a una amplia zona, desde el ángulo sanitario, entre el Hospital Naval del Mediterráneo y Madrid. La ubicación en Albacete de un **Hospital "LOGISTICO" del Aire,** puede atender a las bajas sanitarias en evacuación primaria o secundaria.

Sucede otro aspecto parecido ante la Amenaza Atlántica para apoyo sanitario de la evacuación proveniente de Portugal, representando Badajoz un punto geográfico de máximo interés y en el cual, amén de la atención médico-quirúrgica específica para nuestro Ejército en sus bases y personal por allí destinados, podría aprovecharse la habilitación, ampliándola, del Hospital de Tierra existente.

Disponer de formaciones sanitarias móviles, por parte de la Sanidad Aérea, cual el Hospital de Tránsito Aéreo, puede suponer un importante hito en el reclutamiento de medios sanitarios de empleo por la Fuerza Aérea en múltiples misiones.

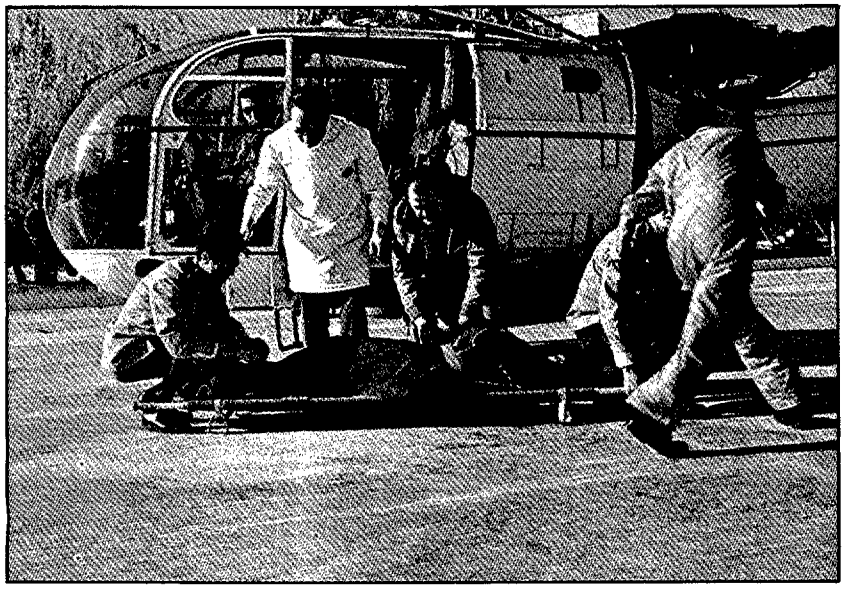
Remodelar el tipo y número de ambulancias, adaptándolas a necesidades reales y con estructura interna, de fabricación, que las haga de manejo ajustado a sus fines y empleos es tarea que se encuentra en el tapete y cuya solución es conveniente sea presta y pronta. Una ambulancia en la cual el personal técnico transportado en cumplimiento de su misión asistencial, vea dificultados sus movimientos o le sea demasiado incómodo permanecer en pie, es un vehículo que adolece del idóneo diseño industrial y por tanto, su empleo práctico en atención logística, es dudoso.

Varios tipos de camillas están normalizados para su empleo sanitario militar, según el movimiento que a los mismos se imprima, pero deben adaptarse más eficazmente sus sistemas de ensamblaje de un tipo de vehículo a otro, de una ambulancia a una aeronave, por ejemplo, para ajustar el tiempo de cambio de configuración de una utilización a otra, de carga a camillas, de camillas a pasajeros, etc.; largo es el camino recorrido pero más lejano, profundo y amplio tendrá que ser el trazado inmediato futuro.

Si a la Fuerza Aérea, se le van sustrayendo elementos propios de su misión, quedará reducida seriamente en su dotación de material. Lo de dar al Cesar lo que es del Cesar, a pesar de los siglos, sigue siendo válido y de actualidad. Si las lágrimas son agua y van al mar, si los suspiros son aire y van al aire, si las aeronaves son de la Fuerza Aérea, ¿por qué no van a la Fuerza Aérea?

Pedir o mantener operativas aeronaves sanitarias es demasiado solicitar. Otra opción, más rentable y lógica, es lograr un crédito permanente de Transporte Sanitario, tanto referido a aviones como a helicópteros. Creo que es tarea de la Sanidad del Aire hacer sentir la necesidad de su cooperación para cuantas eventualidades conlleve un apoyo aéreo, tanto en pie de paz como en pie de guerra. Sorprende que la mayor parte de las publicaciones sobre aeroevacuaciones sanitarias, por ejemplo, sean redactadas y comentadas por autores civiles o militares de otros ejércitos; no es negar capacidad a los demás, pero sí es afirmar, que en este terreno del espacio aéreo, corresponde la primacía al Ejército del Aire en sus Armas y sus Servicios.

'La maniobrabilidad de nuestros medios y la rapidez de desplazamiento, hacen de la Sanidad del Aire el elenco idóneo para planear, dirigir y ejecutar formaciones asistenciales de estas características.'



La intervención aérea es primordial en algunas ocasiones.

Años de comodidad, de dejar hacer, pueden justificar el adagio de que "aquellos vientos trajeron estas tempestades". Es hora y punto de recuperar el tiempo y el espacio abandonados, para hacer patente que la Sanidad del Aire reclama, justificándolo, su obligación y su derecho a ostentar la primacía en el apoyo, general y directo, así como en la cooperación y colaboración en todo lo tocante a la problemática de la Medicina Aérea, desde su más amplio concepto de aplicación hasta su más concreto campo de empleo.

c) Ampliación de cometidos

Las operaciones de Superficie y Anfibias pueden precisar en su desarrollo, además del apoyo aéreo táctico de fuego y reconocimiento, de apoyo logístico sanitario para la atención de heridos y su evacuación.

Este apoyo logístico sanitario se prestará en zonas tanto más avanzadas cuanto mayor sea el grado de superioridad aérea.

En el futuro seguirán siendo las bayonetas quienes resuelvan los combates pero, será el Arma Aérea quien gane las guerras.

Casi resulta impensable que una **Operación de Desembarco Aéreo,** (ODA) se planee, ejecute y apoye sin contar con la Sanidad del Aire, tanto para el abastecimiento de material, como para el mantenimiento de posibles formaciones y equipos sanitarios. Ni que decir tiene que, en sucesivos Escalones, tras el de Asalto, los medios sanitarios serán más amplios y completos, precisando médicos paracaidistas, entrenados y formados en nuestras unidades especificas. La evacuación sanitaria es de incumbencia aérea a través de los programas de transporte en sus variables conocidas (Vuelos de Retorno, Retorno en vacío, Desvio de ruta, etc.).

En **situaciones de catástrofe, siniestros o cataclismos (C.S.C.)** la intervención aérea es primordial desde el primer instante de su producción, importancia que adquiere mayor predicamento a medida que pasan las horas y discurren, incluso, los días. Formaciones Sanitarias Aéreas Móviles puede representar cobijo y resguardo para poblaciones desvalidas ante las circunstancias y vejadas por los acontecimientos.

La rápida y eficaz evacuación, por medios aéreos, para los casos más dramáticos o el abastecimiento de Mantas, Medicinas, Médicos y Manutención bajo un mando que lo controle (M-5) por estos medios, imprimen una especial psicología reconfortante para gentes abrumadas por la desgracia. Cuando la ayuda llega del cielo parece más don divino que obra de hombres...

Tener elaborados minuciosos **programas para la evacuación y atención sanitaria** en la o las bases aéreas que pudieran ser atacadas puede conceptuarse como una misión más de las asignadas, específicamente, a la Sanidad del Aire. Trá-

tese de material clasificado o no, la tarea es propia nuestra y su ejecución debe ser regida técnicamente por el Servicio de Sanidad y orgánicamente conocida y refrendada por el Jefe de la Unidad. En este aspecto, como en tantos otros, la estrecha colaboración de Armas y Servicios redunda en beneficio directo de todo el personal que quiere "Alas para su Uniforme".

Accidentes Aéreos masivos, con harto dolor demasiado frecuentes, precisan de nuestros técnicos tanto para informes de causalidad como de auxilio para supervivientes. Quien conoce el material volante y las condiciones físicas de las catástrofes aéreas, está en mejor situación de prevenir los futuros y paliar los presentes. El personal sanitario del Ejército del Aire es, por vocación, preparación, estudio y entrenamiento, el más idóneo para atender estos hechos.

La abrupta emergencia surgida debe ser solventada casi de la misma forma en que se produjo, con toda la urgencia deseable en el tiempo.

El lugar geográfico de una emergencia se situará próxima o lejanamente, el grado de afectación podrá ser individual o colectivo, la participación sanitaria revestirá caracteres de gran envergadura o de sencillez de medios, cualquiera que fuere la actuación, precisará el establecimiento previo, el programa sanitario apriorístico, para atender estas situaciones. Una **Unidad Operativa de Emergencia Sanitaria** (U.O.E.S.) puede constituir la formación asistencial médico-quirúrgica que restañe heridas o aminore desastres, imprimiendo a nuestro personal un refuerzo psicoprotector que dé consistencia mayor a su moral de combatiente o al hecho de ser padre, por el auxilio prestado al hijo, o de esposo, por la ayuda a la urgencia femenina, o de Jefe, por la resolución del problema sanitario relativo a su Unidad. La maniobrabilidad de nuestros medios y la rapidez de desplazamiento, hacen de la Sanidad del Aire el elenco idóneo para planear, dirigir y ejecutar formaciones asistenciales de estas características.

d) Ausencia de misiones amplias

Contando, a semejanza de la Sanidad Naval, con una Jefatura de Asistencia Sanitaria en Campaña, las misiones de posible incumbencia a la Sanidad del Aire, serán intensa y extensamente ampliadas.

La reinstauración de la **Academia de Sanidad del Aire,** no sólo para médicos sino también para ATS y personal auxiliar, masculino y femenino, con los consiguientes cursos de Sanidad en Campaña y las fases de entrenamiento continuado, pueden ser una gran misión a cumplir por la Fuerza Aérea Sanitaria.

Las indicaciones y acuerdos de Tratados Internacionales (Ginebra, Bruselas, La Haya) señalan particulares obligaciones para las Altas Partes Contratantes, con pormenores específicos en lo que atañe, por ejemplo, a **campos de refugiados, internados, etc.,** y para los que indican la conveniencia de su aislamiento territorial, poca concentración demográfica, vías de comunicación escasas y exclusivas para este empleo, todo enmarcado dentro de las leyes de usos y costumbres de la guerra. La atención sanitaria de estas instalaciones, por las características indicadas de lejanía y de difícil acceso, pueden atribuirse, como misión, al Ejército del Aire y la faceta sanitaria, a su Sanidad.

En el pasado, algunas veces, en el futuro mucho más, se establecerán **Puentes Aéreos Sanitarios** entre Zonas de Combate y Zonas de Retaguardia Retrasadas o Zona de Interior que obligan al empleo de material y personal volante en grandes cantidades y a veloz ritmo. Debe ser la Sanidad del Aire la que dirija y coordine toda la planificación y ejecución de la evacuación aero-sanitaria en estas especiales circunstancias, atendiendo a las peculiaridades de heridos o aeronaves.

La ayuda internacional, en paz, o el apoyo en guerra, suele hacerse a través de medios aéreos y resulta sorprendente la rareza de atuaciones con que la Sanidad del Aire interviene activamente, cuando sería lógico que fueran "caballos y caballeros" de la Fuerza Aérea los que atendieran, en esos requerimientos de necesidad extranacional con su logística sanitaria de ayuda, al llamamiento fraternal de pueblos en peligro.

Figuras tan particulares y especiales como el Paracaidista de Rescate, incumben en su preparación sanitaria, al personal médico y auxiliar del Ejército del Aire y éllo adosado, a la vez que se amplia, a una posible **Escuela de Supervivencia** que, en aspectos de la Sanidad sería factible dependiera de la Academia de Sanidad del Aire.

Estos puntos, tratados de forma somera y con visión de altura a alta cota, pueden ser desarrollados en sus pormenores para constituir una DOCTRINA que encauce y dirija a la Sanidad del Aire.

No quedan agotadas las posibilidades de acción para una Sanidad Aérea eficaz y compleja; solamente, con todo lo expuesto, quiero recalcar lo que se puede hacer con la Sanidad del Aire que, para volar en cumplimiento de la misión asignada, quiere sus Alas.■

Efemérides aeronáuticas

NOVIEMBRE. Los días 23 y 24 de este mes de 1923, los Grupos de escuadrillas de Melilla, 3.° y 4.°, y la escuadrilla de hidros de la Mar Chica, se cubrieron de gloria y evitaron que el enemigo se apoderara de la posición de Afrau.

Se hallaba esta posición separada de la más próxima, Dar Keb Dani, por 20 kilómetros de accidentadísimo terreno. Al ser atacada en la mañana del 23 por una harka enemiga de casi 2.000 hombres, el Mando recurrió a la Aviación para que mantuviera la posición hasta la llegada de la columna de socorro.

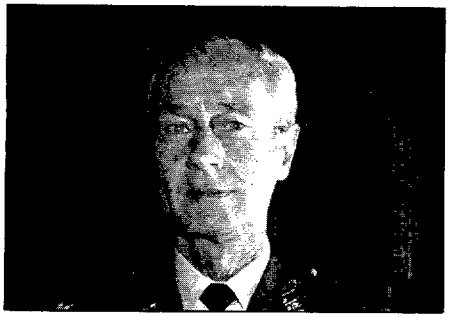
Durante aquella tarde y todo el día siguiente las escuadrillas atacaron con sus bombas y ametralladoras a los rifeños en escalofriantes pasadas, impidiéndoles apoderarse de la alcazaba de Afrau defendida únicamente por 58 hombres de la Policía indígena; fueron derribados dos aviones, pero la posición se salvó.

El Comandante General de Melilla diría en la Orden de la Comandancia: "...he de hacer constar la parte eficaz y decisiva que corresponde a las fuerzas de Aviación en el feliz resultado obtenido..." "... han sabido demostrar, como tantas otras veces, el admirable espíritu que les anima, no escatimando esfuerzo ni sacrificio".

LARUS BARBATUS

LA NUEVA JUNTA DE JEFES DE ESTADO MAYOR

El pasado 31 de octubre, el Consejo de Ministros aprobó los nombramientos de los cuatro nuevos integrantes de la Junta de Jefes de Estado Mayor, que a partir de ahora ocuparán los puestos de superior rango y responsabilidad en la escala jerárquica militar de las Fuerzas Armadas.



JEMAD
TENIENTE GENERAL
GONZALO
PUIGCERVER ROMA

EL nuevo jefe de Estado Mayor de la Defensa tiene 62 años y es natural de Alicante. Pertenece a la Primera Promoción de la Academia General del Aire. Reactorista y Diplomado de Estado Mayor del Aire.

Como general ha desempeñado en el Ejército del Aire los cargos de Jefe de la División de Operaciones del E.M. del Aire, 2.° Jefe del Mando Aéreo de Transporte y Jefe del Sector Aéreo de Zaragoza, Jefe del Mando y Zona Aérea de Canarias y tras su ascenso a teniente general, en 1984, el de Jefe del Mando de Material. Actualmente ocupaba el cargo de Jefe del Cuarto Militar de la Casa de S.M. el Rey.

GJEMA
TENIENTE GENERAL
FEDERICO
MICHAVILA
PALLARES

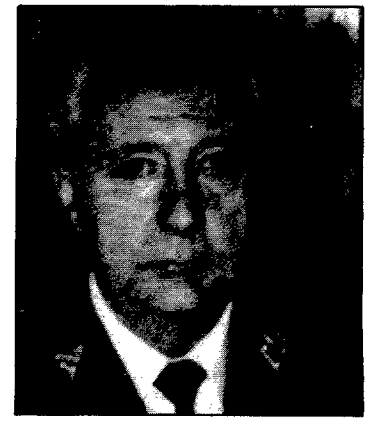
NACIO en Alcora, Castellón, en 1924. Pertenece también a la Primera Promoción de la Academia General del Aire. Reactorista, Diplomado de Estado Mayor del Aire y de Estados Mayores Conjuntos, ha desempeñado a lo largo de su carrera puestos de profesor en escuelas de vuelo, en la Escuela Superior del Aire y en el CESEDEN, y ocupado destinos en unidades de Combate.

Ha sido Director de la Academia General del Aire, Jefe de la División de Logística del Estado Mayor del Aire, Secretario General para Asuntos de Personal y Acción Social de la Subsecretaría de Política de Defensa y Director General de Personal del ministerio de Defensa. Ascendió a teniente general en 1985.

AJEMA
ALMIRANTE
FERNANDO MARIA
NARDIZ VIAL

NATURAL de Santander, donde nació en 1924, ingresó en la Escuela Naval Militar en 1943. Especialista en Armas Submarinas y Diplomado en Guerra Naval, de cuya Escuela ha sido profesor. Ha ejercido el mando de la fragata "Asturias" y del portaaeronaves "Dédalo", amén del dragaminas "Sil" y la lancha "V-1"; habiendo servido también en el buque-escuela "Juan Sebastián Elcano".

Ha desempeñado los cargos de Jefe del Estado Mayor de la Zona Marítima de Canarias, Comandante General de la misma y posteriormente el de Comandante General de la Flota. Ultimamente era Director General de Política de Defensa.



JEME
TENIENTE GENERAL
MIGUEL IÑIGUEZ
DEL MORAL

NACIO el 16 de agosto de 1924 en Belorado, Burgos. En 1942 ingresa en la Academia General Militar de Zaragoza y en 1944, ya alférez, pasa a la Academia de Ingenieros del Ejército de Tierra. Es Diplomado de Estado Mayor y de Estados Mayores Conjuntos. Ha sido profesor de la Escuela Superior del Ejército, servido en la Brigada Paracaidista y Jefe del Regimiento de Transmisiones de la Red Territorial de Mando.

Ha desempeñado los cargos de Jefe de la División de Coordinación y Planes de Estado Mayor del Ejército, Jefe del Estado Mayor Conjunto de la Defensa y de Capitán General de la 6ª Región Militar.

A su paso por la División de Planes sentó las bases del Plan META.

Experiencias de la Aeronautical Systems Division hacia el aeroplano integral

JOSE MANUEL BRYAN TORO,
Capitán de Aviación

VOICE COMMAND Y OTRAS INVESTIGACIONES AVANZADAS AFTI

En nuestro trabajo anterior tratamos del programa USAF/-General Dynamics AFTI/F-16 (Advanced Fighter Technology Integration) y de su evolución (Revista de Aeronáutica y Astronáutica, número 542, febrero 1986, pág. 120). En el presente artículo exponemos el VOICE COMMAND —la actuación de las ondas sonoras como vehículo de automatización a bordo— y de otros proyectos avanzados relacionados al programa AFTI.

1. Antecedentes del VOICE COMMAND

El uso de la voz grabada como instrumento en cabina no es una novedad. En los años 60 se probó en algunos F-100 Supersabre un mecanismo de voz de alarma en ciertas condiciones de vuelo y, más tarde, el caza-bombardero B-58 Hustler usó un mensaje grabado en caso de emergencia.

En 1982 los nuevos F-15 también equipados con el sistema de voz de alarma "Overload Warning System" que, automáticamente, avisaba al piloto en condiciones anormales de motor o del avión si se hallaba sometido a excesivos Gs.

A partir de 1983 todos los F-16 de la USAF llevaban voz grabada en el "chip" de una computadora como parte de los sistemas de alarma de pérdida de sustentación que actuaba en 20 tipos de emergencia diferentes, oyendo el piloto varias veces la palabra "warning" cuando una luz roja de alarma se encendía.

El sistema de acción recíproca —voice interaction— del AFTI/F-16 es, sin embargo, mucho más sofisticado que los sistemas anteriores, ya que, además de emplearse como dispositivo de alarma, actúa sobre los mandos de la cabina mediante las ondas sonoras de la voz del piloto por medio de un mecanismo de gobierno.

2. Evolución del "voice interaction"

En 1981 General Dynamics y Lear Siegler, como subcontratista, firmaron un contrato de 375.000 $ con la USAF para la fabricación del equipo de reconocimiento de voz en cabina para la 1ª fase de vuelos de prueba del AFTI/F-16, que terminó en 1983 y la patrocinaron el Flight Dynamics Laboratory (FDL) y el Air Force Aerospace Medical Research Laboratory (AFAMRL).

Posteriormente, se llevó a cabo un estudio de los usos de la voz en cabina en los distintos tipos de misión del futuro avión de caza —Voice Interactive Trade Study— en el que intervinieron la ASD, el FDL, el

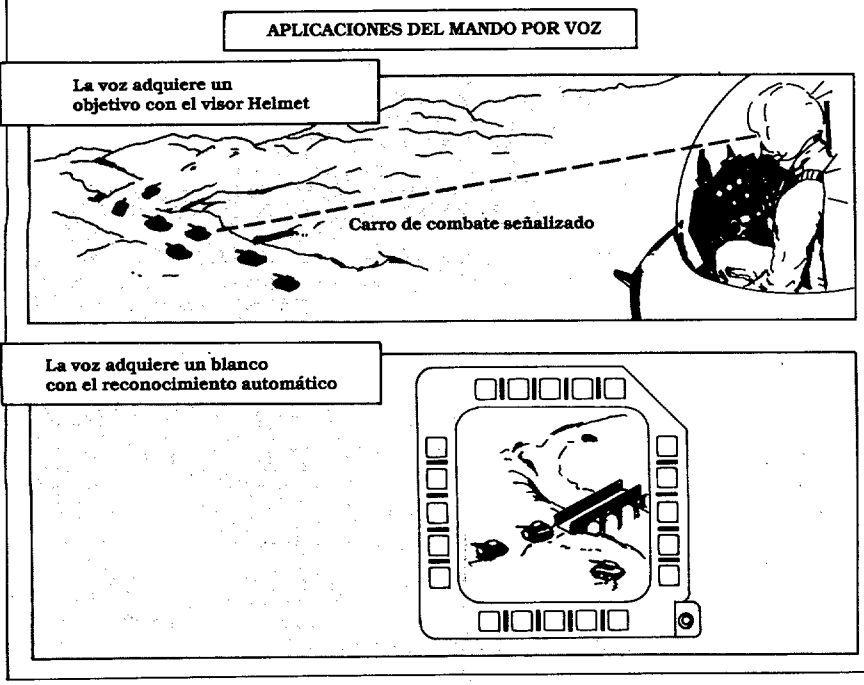


Fig. 1

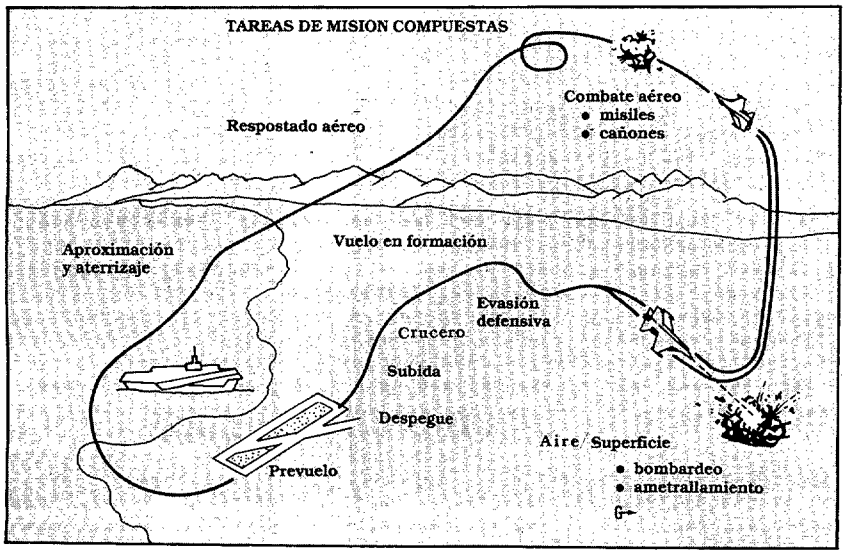


Fig. 2

Naval Air Development Center, el Air Force Armament Test Laboratory y General Dynamics, para su aplicación en la 2ª fase del vuelo de pruebas.

Forman el sistema de voz el módulo de transferencia de datos —data transfer module— y la caja de transformación de la voz —voice command processor box—. General Dynamics y Lear Siegler han desarrollado los algoritmos de voz y el "software" de integración y la División de Biodinámica y Bioingeniería del AFAMRL realiza el estudio de los factores ambientales que afectan la precisión del sistema de voz, tales como las fuerzas G, directas y laterales, las vibraciones, el ruido producido por la corriente de aire sobre el avión, la respiración del piloto en la mascarilla de oxígeno y otros, teniendo también en cuenta el efecto que, sobre el habla del piloto, pueda tener la tensión del combate y la manera en que un mecanismo de ese tipo la capta.

Los científicos del AFAMRL realizaron estos experimentos con cintas grabadas en la cabina de un F-16 durante un vuelo real y en simulaciones de laboratorio con fuerzas G, vibraciones y ruidos.

Estas cintas se prueban en las cajas negras —black boxes— electrónicas del voice command del AFTI/F-16 para averiguar cuándo los factores ambientales adversos pueden neutralizar el sistema y, de esta forma, alterar los algoritmos del software de la computadora para compensarlo por las perturbaciones de la señal.

Los estudios de voz-con-ruido se efectuaron mediante el sistema de investigación y evaluación de las comunicaciones con voz —voice communications research and evaluation system— (VOCRES).

Es interesante también la investigación del FDL relacionada con el diseño de la computadora de preparación de la voz, que se hace mediante una red de filtrado. Los filtros comparan la voz del piloto con un "banco" de referencia para evitar que palabras semejantes, que se puedan emitir en la cabina, activen el sistema. Hay palabras como "look out" y "lock out" que son de sonido semejante.

3. Utilización

Al subir al avión el piloto introduce la cinta grabada con su voz en el módulo de transferencia de datos, de allí el patrón de voz va a la computadora de voz —voice command computer— y queda almacenada como matriz de voz —individual word template—, verificándose entonces la comprobación de la voz mediante el elaborador.

El piloto activa este sistema (Figura 1) mediante un botón situado sobre la manecilla de gases —engine throttle controller—, habla con el micrófono de su mascarilla de oxígeno y oye con los auriculares del casco, haciendo uso del vocabulario específico.

El voice command va unido a las pantallas de usos múltiples —multiplexes multipurpose displays— (MPD), por lo que cualquier función que se ordene mediante los interruptores de las MPD, se puede también activar con el mecanismo de voz y aparece en las pantallas para referencia del piloto.

4. Prueba en vuelo

El 21 de diciembre de 1982 tuvo lugar en la base aérea de Edwards la primera prueba en vuelo del voice command, en la que se emplearon las siguientes expresiones: ataque a baja altura —strafe—, A/S, SMS, cuatro, cinco, seis, preseleccionado —pre-set—, inventario, atrás y espa-

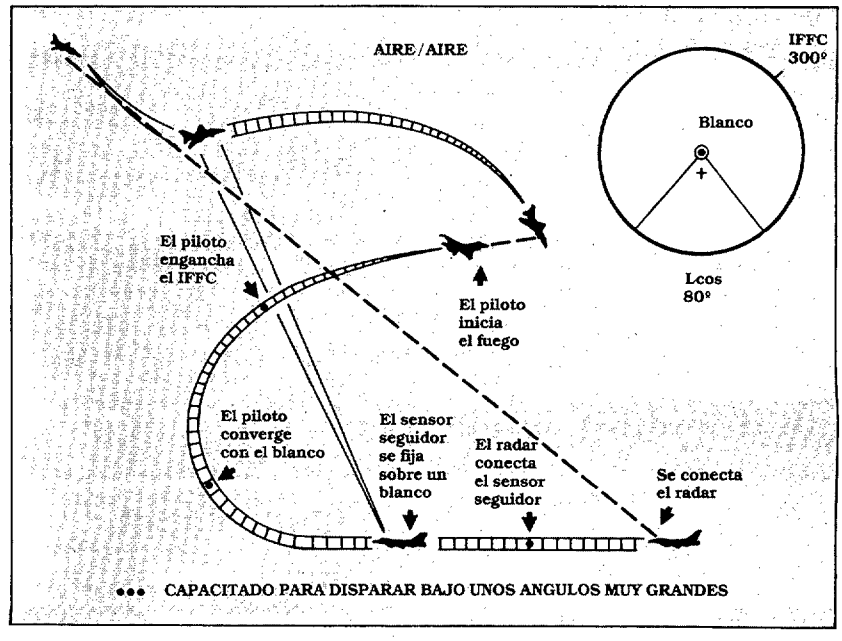


Fig. 3

ciar. Diez términos de los 36 que componen la terminología del voice command, cuya evaluación duró seis meses, culminando en 1983 cuando un piloto controló llaves selectoras, formatos de pantalla y modalidades maestras mediante un sistema completo de 36 expresiones sometido a ruidos, vibraciones y fuerzas G. (Figuras 2 y 3).

5. Trascendencia

Una aplicación directa —spin-off— de las investigaciones realizadas en el AFTI/F-16 es el posible uso de la tecnología avanzada de la voz en el bombardero tripulado de penetración, cuya experiencia se llevó a cabo en la División de Control de Vuelo —Flight Control Division— del FDL. Un equipo de investigadores examinó en la base aérea de Castle a las tripulaciones de los B-52 Stratofortress para determinar el uso óptimo del voice command en los bombarderos del futuro.

FDL contrató a Honeywell Inc. para que realizara un estudio detallado de las misiones que las tripulaciones de un bombardero pesado tienen que desempeñar para determinar las que ofrecen mejores perspectivas para formar un nuevo sistema de reconocimiento y control de voz.

OTRAS INVESTIGACIONES AVANZADAS AFTI. AERODINAMICA Y PROPULSION

1. DARPA

Los diseñadores aeronáuticos han aportado a la industria a través de los años toda una gama de alas de formas extrañas, a veces movibles, que, con las nuevas estructuras y tecnologías de hoy, evolucionan hacia conceptos de cierto interés. De entre ellos destaca el ala en flecha invertida que la Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) probó en el Grumman X-29 Advanced Technology Demonstrator Aircraft. El ala está construida de compuestos de epoxia reforzados con boro y fibras de grafito que la hacen resistente a la flexión y torsión. Aseguran sus promotores que la configuración en flecha invertida y los canards automáticos proporcionan la maniobrabilidad ideal para el combate. El interés de la USAF en este proyecto estriba, sobre todo, en el valor potencial que ofrecen los canards, la automatización de controles y las ventajas e inconvenientes inherentes al vuelo de un avión que es intrínsecamente muy inestable.

2. Mission Adaptive Wing (MAW)

El MAW es otro importante programa que muestra las innovaciones logradas por el FDL en el diseño de aviones, con grandes posibilidades, que mejoran sus características de vuelo y sistemas de automatización.

La prueba de este concepto se llevó a cabo en 1984 con un F-111/AFTI en programa conjunto de la USAF, la NASA y las compañías Boeing y General Dynamics.

El MAW es un sistema de ala completo que varía su configuración automáticamente para adoptar el perfil aerodinámico más eficiente para conseguir la máxima eficacia operativa en cualquiera de las condiciones de vuelo que el futuro avión de combate pueda encontrar en sus maniobras a velocidades subsónicas, transónicas y supersónicas.

Sus ventajas son la posibilidad de conseguir un radio de maniobra más ceñido para lograr una más rápida acción evasiva y supervivencia y el disponer de una plataforma más estable para la descarga de armamento, con el consiguiente aumento del rendimiento, la seguridad y la confianza del piloto en cualquier situación.

El borde de ataque es una superficie continua, pero el de salida está dividido en tres partes. El ala demuestra la nueva tecnología de curvatura lisa y variable en la que se han suprimido los flaps convencionales, slats (aleta auxiliar del borde de ataque), alerones y spoilers (deflector aerodinámico). El control del ala se efectúa mediante un sistema digital "fly-by-wire" (FBW) provisto de cuatro "modos" de control de vuelo automáticos.

3. STOL

El Short Take-Off and Landing (STOL) y el Maneuver Testbed Technology Demonstrator Aircraft es otro innovativo concepto ahora en desarrollo en el FDL. Su objetivo es volar para el año 1987 un caza supersónico "todo tiempo" capaz de despegar y tomar tierra en una distancia máxima de 1.500 pies.

En este prototipo se incorporan las tecnologías de tobera de escape bi-dimensional con control del vector de empuje/inversor de empuje, que, como medio de control integrado de vuelo y propulsión, conecta la tobera del vector de empuje/inversor de empuje con el sistema de control de vuelo y el "modo" STOL de guiamiento. El sistema incluye la representación de su imagen en las pantallas de la cabina para indicar al piloto la trayectoria óptima de planeo para la toma o el despegue en pista dañada por impacto de bomba.

También se incorporan al prototipo otras tecnologías como un sistema diseñado para la toma de precisión con mala visibilidad, un "interface" piloto/vehículo, para reducir la fatiga del piloto, y el tren de aterrizaje con sistema de frenado especial, con acoplo de la dirección de la rueda de morro, los controles de frenado y el control de vuelo, y el vector/inversor de empuje, para mejor control durante la toma de tierra en pista húmeda con viento cruzado.

CONCLUSION

Esta vista panorámica de los programas del ASD hacia el aeroplano integral presenta solamente algunos de ellos, pero existen otros de apoyo, mejora de componentes y proceso de adquisición, que hacen estos sistemas más fiables, de fácil mantenimiento y de coste más reducido.

La tarea de integración y automatización de sistemas sigue en aumento como se ve reflejado en la cifra creciente de su fondo operativo, que pasó de cerca de 8 billones de $ en 1981 a más de 20 billones en 1984.

Aumento que también demuestra el gran empeño puesto por la USAF en la modernización de su material y equipo, que redefine el concepto de "sistema de armamento", como condición esencial para cumplir fielmente el cometido que tiene asignado dentro de la política de disuasión del Departamento de Defensa de los E.E.U.U.■

BIBLIOGRAFIA

1. John T. Correl, "The Future Forms Up at ASD", *Air Force Magazine*, Enero 1984.
2. "AFTI/F-16 Voice Interaction", *USAF Fact Sheet*, PAM # 83-027, 1983.
3. "Automated Aircraft", *USAF Fact Sheet*, PAM # 83-092, 1983.
4. Meadows, A.J., *The Random House Dictionary of New Information Technology*. New York: Vintage Books, 1982.

DOSSIER

FARNBOROUGH 86

DOS grandes exposiciones aeronáuticas y espaciales se celebran en Europa, cada una de ellas con carácter bienal y en años alternos por mutuo acuerdo y exigencias industriales: Le Bourget (Francia) y Farnborough (Gran Bretaña). Correspondía el turno este año a la feria británica, que abrió sus puertas entre el 31 de agosto y el 7 de septiembre.

Es Le Bourget una exposición más abundante, pero Farnborough tiene tal envergadura, prestigio y nivel de asistencia, que colma de sobra las aspiraciones de estar informado y relacionado con la novedad de cualquier hombre aeronáutico de naciones de nivel industrial, comercial y operativo como España.

Nacieron los primeros festivales aéreos británicos en 1909 con diversas ubicaciones y promotores, hasta que en 1948 se asentaron definitivamente en Farnborough. Fueron exclusivamente de material nacional durante 18 años más. En 1966 se dio acceso a aviones que tuvieran en su mayor parte componentes o propulsores británicos. En 1972 se permitió la entrada de industrias europeas y, desde 1974, la exhibición tiene un carácter totalmente internacional.

Su actual promotor es la Sociedad Británica de Compañías Aeroespaciales (SBAC), sucesora desde 1964 de la Sociedad Británica de Constructores Aéreos, creada en 1916 y que organizó estos festivales a partir de 1932.

Si las exposiciones son un termómetro de la sociedad mundial, dos datos nos parecen fundamentales en la presente edición:

— El absoluto predominio de los aspectos militares, tanto en los específicamente presentado como tal, como en el tinte de las tecnologías y sistemas de doble uso.

— La notable ausencia a su nivel comercial de las grandes compañías estadounidenses fabricantes de aviones civiles y militares. ¿Europa ya no es negocio desde que busca sus propias vías?

Fue Farnborough 86 el 17.° Salón Internacional, el 27.° que se celebraba en este emplazamiento y el 35.° que organiza la SBAC. A pesar de la oposición de sus promotores, parece que el Gobierno británico quiere urbanizar el área próxima, con los riesgos y limitaciones correspondientes para el futuro de la exposición.

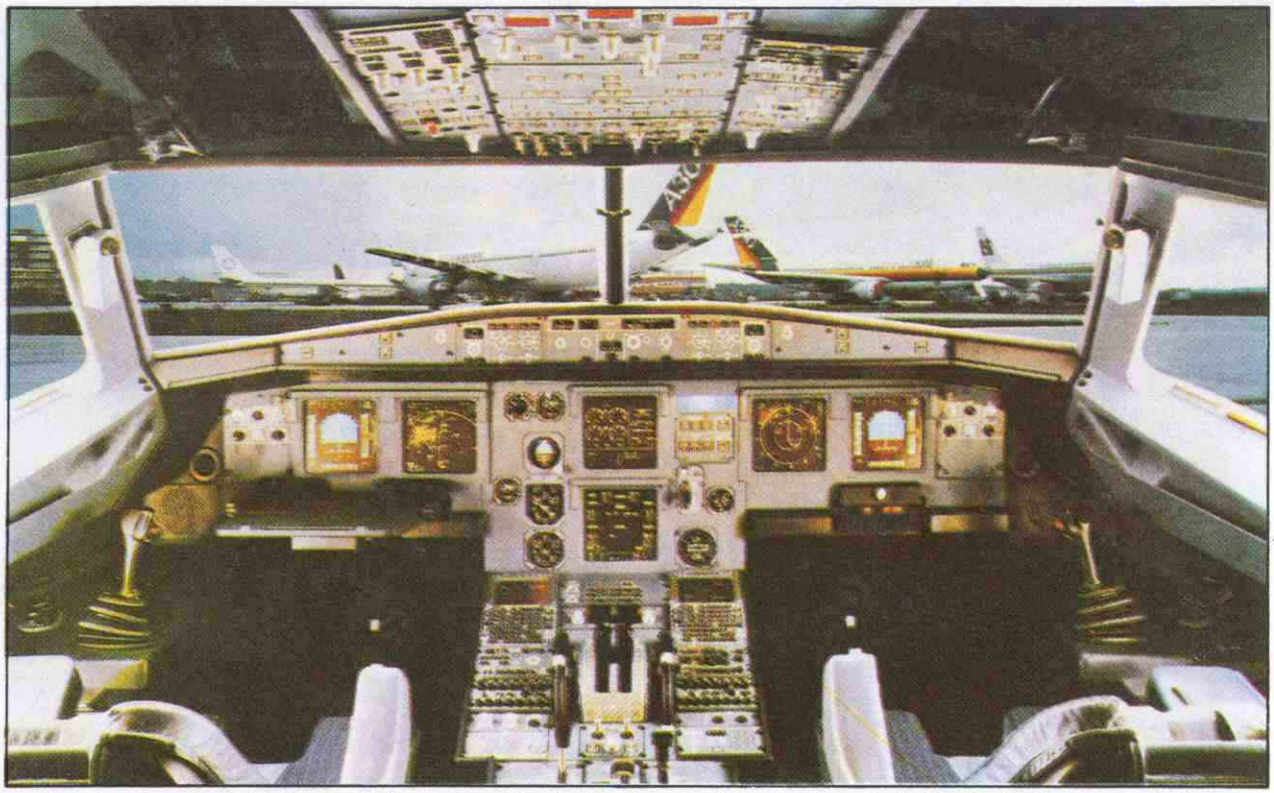
En esta oportunidad Revista de Aeronáutica y Astronáutica quiere invitar a sus lectores a visitar detenida y detalladamente el Salón de la mano de los autores de este "dossier", que les van mostrando y explicando sus secretos y novedades más interesantes a lo largo de los siguientes artículos:

— "Crónica personal de Farnborough 86", de Manuel Corral Baciero.

— "La aviación militar en Farnborough 86", del teniente coronel del Arma de Aviación, Miguel Valverde Gómez.

— "La tecnología espacial", de Martín Cuesta Alvarez, Ingeniero Aeronáutico.

— "Farnborough 86: Radiografía de una exhibición en vuelo" del comandante del Arma de Aviación, Alfonso de Miguel González.



Fly By Wire uno de los conceptos de pilotaje más avanzados, aplicado ahora a la Aviación Civil.

CRONICA PERSONAL DE FARNBOROUGH 86

MANUEL CORRAL BACIERO

FERIA, exhibición, exposición, circo..., son acepciones todas ellas que están en nuestros diccionarios y se pueden consultar con facilidad. Pero aún somos los españoles mas dados a viajar que a leer (o leer digeriendo bien), como ya patentizó Don Quijote. Y así sigue ocurriendo en estos albores del siglo XXI, cuando todos haríamos de Don Alonso de Quijano figura de mofa y befa, por creerle incauto e indebido paseante en lugares que no había razón de ser allí se hallase.

Los de habla inglesa lo llaman "show". Breves y concisos, así resumen lo que nosotros tardamos cuatro palabras en explicar. Quizás por eso no hemos acabado de entender los españoles todo lo que en el moderno mundo acontece, a riesgo de seguir siendo "quijotes" que importen su tela de la Commonwealth, sus cables y "cajitas técnicas" de antiguas colonias hispano-franco-británicas que ahora se llaman USA, sus tornillos de Alemania y cualquier otra cosa de todas partes, que para comprar aún debemos parecer súbditos de Carlos I o su ilustre hijo y dueños, cualquiera de nosotros, del Monasterio de El Escorial.

Y viene esta disgresión inicial, nada aeronáutica ni futurista, a cuento de que enviados que aquí escriben visitaron recientemente —a lo peor, indebidamente y, de seguro, asilvestrados, pero con orden expresa de ser relatores de lo que vieren, oyeren, sintieren y lloraren—, uno de los grandes circos que la aviación mundial monta en Europa cada año.

Estuvieron en Farnborough (al menos el tiempo suficiente para escribir el nombre correctamente) y gastaron allí cuatro días hasta que sus menguadas fuerzas, sus bolsas llenas de documentos y sus aparatos de recoger imágenes repletos, les devolvieron para esta nuestra tierra.

Y mucho se movieron, porque el viajero que en el futuro quiera cubrir esta especie de nuevo Camino de Santiago, que lo es para los aviadores que se precien, debe saber que dista más de treinta millas de atasco desde Londres y que los enviados de esta revista tardaban normalmente más de tres horas en llegar. Circunstancia nada extraña para cualquier otro viajero, importante o no, que si no usaba modernos medios alados hasta el lugar de concierto, tardaría lo mismo.

Italia

Francia

Japón

China

Diversas muestras de representaciones nacionales en FARN'86.

Quede esto escrito para aviso de viajantes; y no es culpa del precioso lugar de Farnborough, que tiene sus carreteras hechas a la medida de la vida que cada dos años menos una semana transcurren por allí muchas unidades de la RAF y gente muy amable y no a la de esa semana en que peregrinos aeronáuticos de todo el mundo nos empeñamos en llegar allí a las 10 de la mañana, hora en que el circo-exhibición inicia sus ejercicios, atenciones y visitas, o salir antes de las 5 de la tarde, cuando el septiembre norteño está cerrando su luz natural en contra de las evoluciones aéreas que aún se efectúan, nunca británicas y en este año reservadas a la representación hispana de nuestros convencionales y modernos pájaros metálicos fabricados por CASA.

ESPAÑA: ¿HABIA DE SOBRA?

Vimos, y así lo contamos, abundantes muestras de España, pero casi todas indirectas, como si nuestro sol hubiera sido reflejado al resto de Europa, y vimos estas señales porque este Show tenía una estrella aérea militar: El EFA, prsentado a bombo y platillo por las múltiples compañías que participan en diseño, aviónica, fuselaje, radar, motor, etc. Puestos o quioscos múltiples, donde variadas maquetas del "European Fighter Airecraft" tenían en el lomo, entre otras, la bandera de España, como la tenían los carteles y adhesivos que todo visitante se llevaba en su paseo por la exposición estática al pasar junto a la maqueta de tamaño natural de nuestro europeo y español Avión de Combate Europeo.

Buscar España en esta gran exposición aeronáutica internacional era, aparte de lo dicho, un ejercicio difícil y, al final, casi inútil.

Fue fácil buscar y encontrar a Italia. Un muy amplio stand de percepción instantánea nos situaba con sus tonos blancos, verdes y rojos ante el conjunto industrial-aeronáutico-militar de la Península Itálica. Efecto similar nos aconteció ante Francia, azul, blanco y rojo en una gran zona de los puestos cubiertos, o la República Federal de Alemania. Ambas con aviones en servicio, propios o en cooperación, maquetas de aeronaves y proyectos espaciales, muestras de sus trabajos de ingeniería y de sus productos en toda la gama aeronáutica y espacial.

Quizás tenían menos que enseñar, pero lo llevaron todo, naciones próximas como Bélgica, Holanda, Suiza, Dinamarca y Grecia, o más alejadas como Japón, Singapur y China Popular, parte de la lista de 14 grupos nacionales presentes en Farn'86.

De Japón digamos que tenía un amplio stand donde se daba abundante información sobre sus actividades industriales de defensa, a punto de dar el salto estratégico hacia la fabricación de vectores militares por encima de las acciones defensivas. No hay que explicar lo que significa Japón puesto a andar en 1986.

La República Popular China, presente

Expal: *Digna representación a nivel de empresa. Escasa como única muestra de* ***España*** *en stands.*

a través de su Corporación para el Comercio de Tecnología Aeronáutica (CATIC), nos sorprendió con su presencia delicada, atenta y abundante y con sus anuncios de futuro: exposiciones mundiales de nuevas tecnologías y espacio/aire en 1987. Repase el lector interesado los datos demográficos, generales y de intervención en el sector espacial de esta nación y se situará en un posible futuro de importantes cambios en el asunto a nivel mundial y medio plazo.

Uno de sus anuncios más espectaculares era el de estar presentes en Le Bourget 1987 con exhibiciones aéreas de su material, aún fabricado a imagen y semejanza de modelos ajenos. Pero, tiempo al tiempo.

Estados Unidos debe ser la gran vedette en este tipo de certámenes, como, al otro lado del espejo, desearíamos lo fuera la URSS. Sin embargo uno y otra —ambas potencias hegemónicas, al fin—, se permitieron defraudar a los espectadores, como las divas afónicas en el Festival de Opera de turno.

¿Que hubo detrás para la representación aeronáutica norteamericana en exhibiciones estáticas fuera casi cero y, desde luego, con ningún representante de últimos aviones militares o de transporte civil?

¿Porqué la URSS presentaba exclusivamente y con distante discrección el AN-124, el mayor transporte militar del mundo, gemelo crecido del "Galaxy"?

¿Por qué no se han exhibido en demostraciones aéreas modelos estadounidenses de caza, habituales en ferias anteriores?

Quedan ahí las preguntas, como el dato de que EE.UU. no ocupaba en stands y chalés superficie y atención adecuada a lo que significa en el mundo occidental?

Parece obligado abrir otro turno de interrogantes, ya que no hemos encontrado las respuestas: ¿Ha dolido el EFA, aunque empresas USA colaboren en componentes del avión europeo? ¿Considera la industria norteamericana que sus mercados exteriores de futuro representados en Farnborough (casi todo el mundo) están ya cubiertos a corto plazo por sus productos vendidos? ¿Es un miedo global a la situación coyuntural del ámbito Europa-Mediterráneo, bajo la amenaza del terrorismo puntual, el que bloquea a los estadounidenses para saltar el Atlántico?

FARNBOROUGH 1986
(Algunas cifras)

Empresas en exposición: 600, aproximadamente, de 24 países con productos de 314 sectores industriales.

Superficie ocupada: 275.000 m².

Chalets: 160.

Stands: 330.

Visitantes estimados: 350.000. 50.000 Profesionales e invitados. 300.000 Público general.

Modelos en exhibición estática: 105.

Modelos en demostración aérea: 65.

Quizás no del todo, aunque hemos planteado interrogantes y no respuestas, pero, reconociendo que sin el nivel que se le pide a EE.UU., no se debe ocultar que hemos encontrado un sector homogeneizado de industrias suministradoras de material aeroespacial de diferente envergadura y muestras individuales de diferentes compañías punteras que siguen creyendo en su objetivo europeo.

Maquetas de la familia "AIRBUS".

Hemos repasado parcialmente la Feria, para volver al origen: España. Estaba directamente representada en dos compañías: CASA, en un chalet sólo accesible a profesionales y especialistas, y EXPAL, con un discreto stand sin el menor relieve.

Había, sin embargo, múltiples visitantes españoles, muestra de que nuestro oficio parece más el de comprar que el de vender. Otras naciones han aprovechado para "vender" sus propias exposiciones, sus productos, sus componentes, sus tecnologías, sus servicios..., ¿nosotros tenemos sólo CASA y EXPAL?

Es cierto que estar en estas muestras internacionales es muy caro, sobre todo para empresas individuales, pero ¿no habría sido interesante que España estuviera representada al nivel que tiene y, sobre todo, al que predica desea adquirir? No olvidemos que estos "International Show" tienen mucho de "feria" y, quizás entonces, no sea mucho pedir que nuestros Ministerios interesados, asociaciones de fabricantes, industrias punteras y feriantes españoles, con apoyo si es preciso, estén presentes en el futuro. Al menos, para obviar agravios comparativos.

VISION GENERAL DE FARNBOROUGH '86

Dejando aparte lo específicamente militar —aviones, sistemas y armamento—, que tiene trato más amplio en otros trabajos, la Feria tenía en su parte de exhibición aérea la presencia diaria de unos 60 modelos. Ninguno estadounidense y tampoco voló el AN-124. Aparte de los nuevos productos militares europeos de combate, ataque en entrenamiento, la base de la exhibición eran helicópteros, aviones pequeños y otros de transporte de tipo medio. Sólo voló un grande: el demostrador AIRBUS A300B-2, espectacular con el sistema "Fly by wire", que incorpora mayor seguridad de vuelo al reducir la complejidad de sistemas de mando mecánico y de operaciones en cabina.

En los días abiertos al público, un programa especial de exhibición aérea incluía la patrulla acrobática "Red Arrows", SR-71, Concorde y una clásica demostración británica de sus "Sptifire" y "Hurricane" aún en vuelo. Esto, junto a una espectacular pasada a muy baja cota de un E-3 AWACS NATO el primer día, componía la parte del programa no dedicada a objetivos de demostración con fines comerciales.

Saab 340

Lo que hay comercialmente detrás de la exhibición es fundamental, dado que el objetivo es mostrar para vender. Así, más o menos latente, una de las grandes cuestiones a corto plazo de la aviación comercial estaba presente con toda su fuerza: El mercado de 4.000 aviones para transporte regional, al que optan, al menos, 8 modelos, todos presentes en Farnborough, salvo el Embraer. Son aviones de 30-40 pasajeros, de los cuales Saab 340, Shorts 360, Dash 8, Embraer y ATR 42 ya están operativos, con entregas que van de 20 a casi 100 aparatos. El Fokker 50 se incorporó a esta competición con su primer vuelo en diciembre de 1985 y el ATP británico empezó a volar en mayo.

Shorts 360

Debo indicar que, como corresponde a su padrinazgo, los británicos ocupaban un horario privilegiado en la exhibición aérea. Destacaba también en la exposición estática el resurgir de su aviación general con 9 modelos de nuevas avionetas de diferentes fabricantes.

Había en esta exposición aviones propios de 13 países, de ellos sólo Brasil y Canadá extraeuropeos, y 11 aviones de fabricación internacional, productos habituales en estas demostraciones, llegándose a los, aproximadamente, 30 modelos que se mostraban al público por primera vez: helicópteros, avionetas militares, un autogiro, versiones renovadas de modelos anteriores, transportes convencionales y reactores de medio porte, forman esta lista.

Los competidores en el mercado de la Aviación Regional.

BAe ATP

DHC Dash-8

ATR 72 (maqueta)

España quiere estar en este mercado con el CN-235, uno de los primeros modelos en ser proyectados, pero con diversos retrasos que le van desplazando. El modelo que se presentaba en Farnborough era el primero de un contrato de 4 para la Fuerza Aérea de Arabia Saudita.

Otro producto nacional en la Feria, actualizado, era el C 212-300, con

*El **CN-235** (arriba) y el **CN-212-300** (abajo), parte de la representación española en la Feria.*

Autogiro Everett, *única presencia de conceptos clásicos de vuelo en el festival aeronáutico.*

Optica OA-7 *modelo peculiar para reconocimiento y trabajos tácticos secundarios.*

AN.124, *el mayor modelo actual de avión de transporte presente en la Feria.*

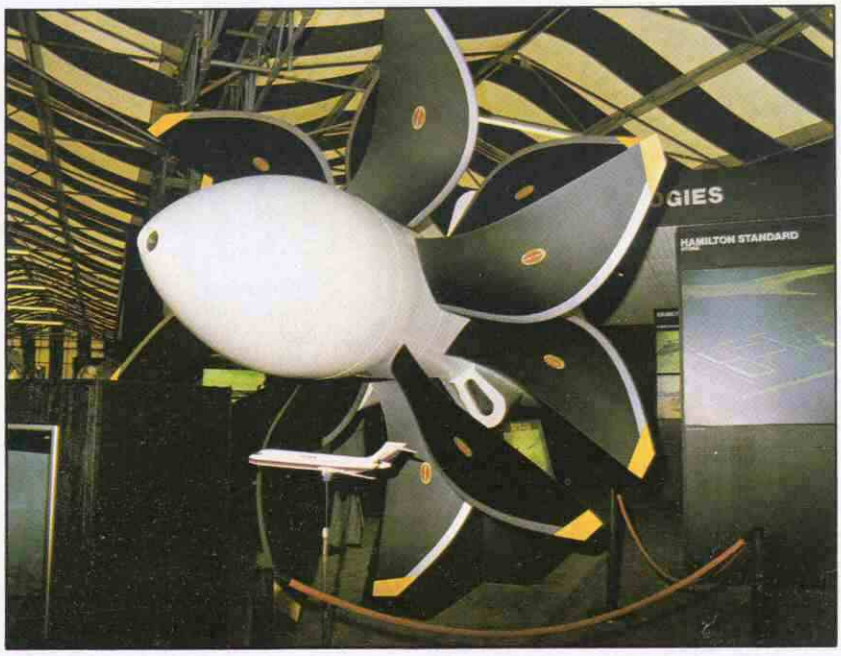
Chichester Miles Leopard, *los más modernos conceptos aerodinámicos aplicados a un jet "Vip".*

Reproducción de imagen obtenida en origen con sensación tridimensional para aplicaciones de simulación de combate de la empresa ***Quantel.***

morro más alargado, nueva aviónica, tanques externos, nuevos motores y superiores prestaciones.

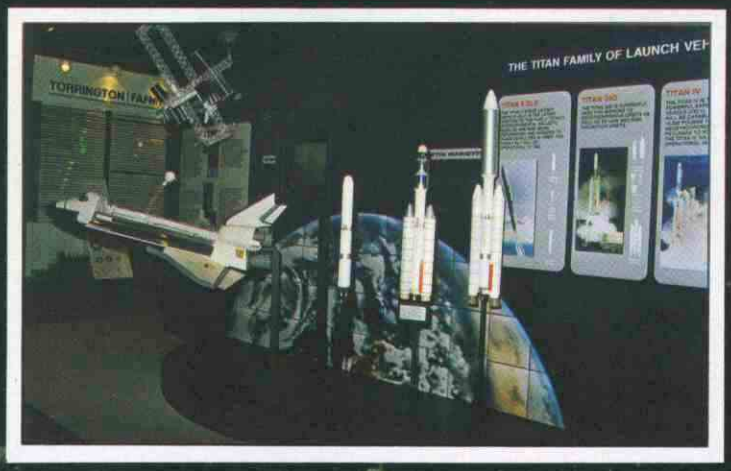
Compartían pista y cielo los productos CASA, incluido el C 101-CC con más de 100 modelos de otros medios aéreos: El "Optica", cabina todo visibilidad, o, desde el biplaza ARV Super 2, hasta el AN 124, que carga lo que el 594 ARV, en transporte, o un ligero birreactor para 4 plazas, el Chichester Miles Leopard, construido casi completamente en fibra de vidrio aplicando avanzados conceptos aerodinámicos, aparatos multiuso, helicópteros ligeros y pesados y, en general, una tendencia exagerada a rodear o incorporar displays de armamento y sistemas de reconocimiento y uso militar a casi cualquier cosa que vuele.

Otras zonas exteriores se dedicaban en exclusiva a comunicaciones, equipo de apoyo y armamento, completando junto a los 4 edificios de stands la representación de productos y servicios de uso aeronáutico y espacial en 314 sectores diferentes: seguridad antiterrorista y anticontrabando, modernos conceptos de simulación basados en los diseños gráficos por ordenador con sensación tridimensional, aleaciones, suministros de todo tipo... y, a destacar, propulsores, con otra batalla abierta por la economía a través de los CONTRAFAN y OPEN FAN de Rolls Royce, PROPFAN de United Technologies y UDF de General Electric-SNECMA. Era lo más abultado y avanzado en prototipos, maquetas o diseños que ofrecía la Feria, a la que han concurrido más de 40 fabricantes específicos de motores.

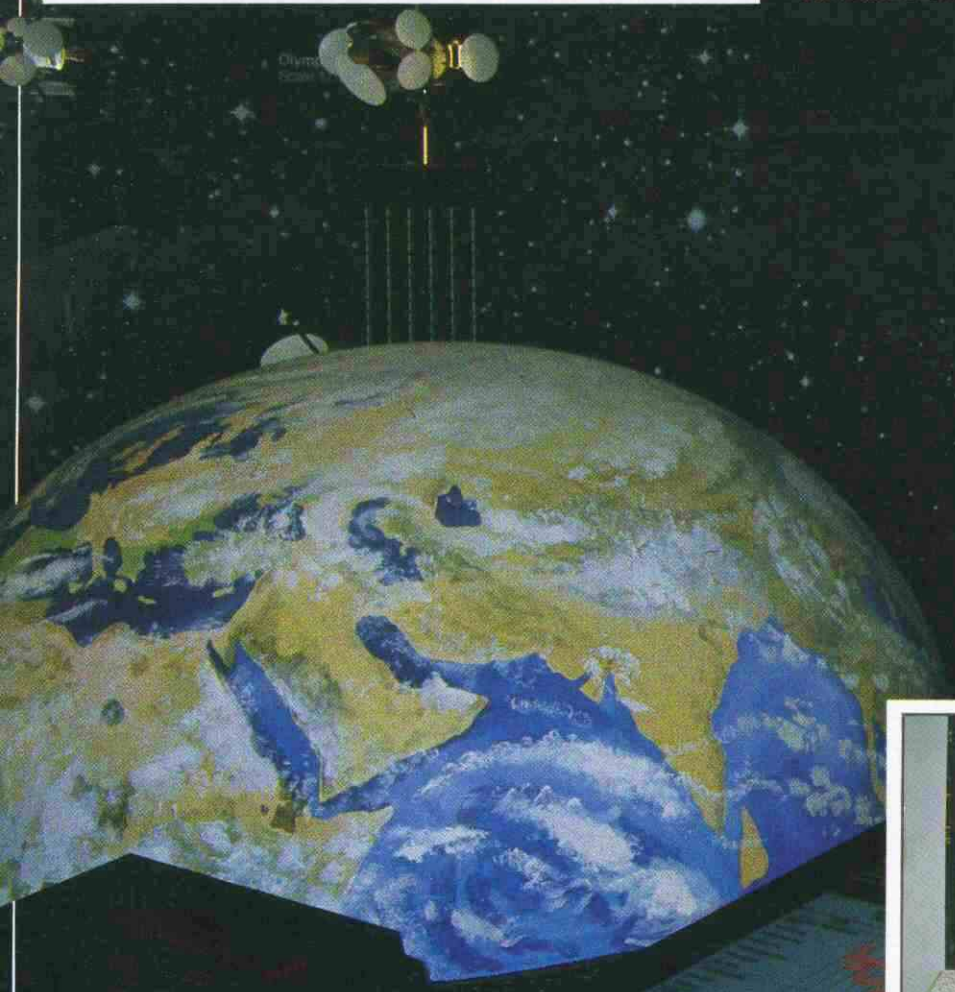


***Propfan**, avanzados criterios en propulsores para los aerotransportes del futuro.*

*El **UDF** de G.E. en su primer vuelo de prueba montado en un Boeing 727 el 20 de agosto de 1986. El motor se presentaba en **Farnborough 86**.*



Cohetes reutilizables y lanzadera en el stand de ***Martin Marietta.***



Columbus, *maqueta de la aportación europea a la Estación Espacial USA.*

*Concepción del **Hotol** inglés*

En la muestra aeroespacial se detectaban, fundamentalmente, dos cuestiones. El transbordador espacial norteamericano casi ha desaparecido, hablándose ahora de COLUMBUS, aportación europea a la Estación Espacial USA y, otra vez, de lanzadores de un solo uso, bien sean la familia ARIANE europea, los TITAN de Martin Marietta, que mostraba en maqueta el IV, el mayor del mundo occidental en funcionamiento la próxima década, o los chinos LONG MARCH, del reducido grupo que aún no se apunta fracasos en su haber.

Los nuevos conceptos de vehículos espaciales reutilizables han abierto otro frente a la lucha interna entre las potencias europeas. Francia apuesta por su HERMES, aceptado por ESA; Gran Bretaña por su HOTOL, buscando otros socios europeos, por lo caro del proyecto y MBB presentaba una maqueta del SANGER II. ¿Cuál será, si es que existe al final uno sólo, el transporte espacial recuperable europeo? Lo dirán el tiempo, el dinero y las ganas de entenderse de los socios comunitarios. ¿Se repetirá en el espacio la competencia europea que hemos visto en aviación militar exacerbada en Farnborough entre el EFA y el Rafale?

***Hermes**, transporte espacial ligero desarrollado fundamentalmente por **Francia** dentro de los programas espaciales de ESA.*

CONCLUSION

Breve, sin haber agotado en lo anterior ni la corteza de Farnborough. Breve, para repetir que sería deseable ver en este tipo de exposiciones a nuestra industria, nuestra investigación, nuestra tecnología, nuestra cooperación, en suma, nuestra bandera llevada por una representación acorde a lo que queremos ser a nivel internacional.

Breve, para decir que es mucho lo que se puede aprender y captar, como para que quepa sugerir el envío de misiones cualificadas que hagan adecuados estudios sectoriales del mercado para mejorar el nivel de información de nuestro Ejército del Aire.

Y breve para decir, como se dice en este ambiente, el año que viene nos vemos en Le Bourget.■

La Aviación Militar en FARNBOROUGH 86

HE tenido la oportunidad de asistir, de la mano de esta Revista, a una de las principales ferias aeronáuticas. Paréceme el nombre más apropiado si contemplamos el abigarrado mundillo de expertos en "marketing", diseño, relaciones públicas, azafatas, periodistas y restauradores (de los humanos apetitos) que apoyan la consecución del objetivo principal de este espectáculo, exhibición o farándula: vender y comprar.

A mi regreso todos me han hecho la misma pregunta, ¿cuáles son las novedades de este año? Parece ser, que este es uno de los aspetos que más pudieran interesar al lector y, por tanto, vamos a darle preferencia; pero, no podemos dejar de lado otras preguntas no menos interesantes como son las ausencias, las tendencias y los ejes sobre los que se desarrolla una abierta lucha comercial.

Este año en Farnborough no ha habido muchas novedades dignas de mención pero, eso sí, pasará a la historia como el comienzo de la batalla entre los dos aviones de caza europeos de la próxima década, el "Eurofighter" y el "Rafale", de manera que a ellos dedicaremos nuestras primeras líneas.

Tornado IDS** de **Arabia Saudí** mostrando en primer termino el **dispensador MW1.

MIGUEL VALVERDE GOMEZ
Teniente Coronel de Aviación

Tornado IDS *en la carrera de despegue. La* ***Luftwaffe*** *ha adquirido también el modelo* ***ECR de reconocimiento y Combate Electromagnético.***

Entronizada en el centro del recinto ferial se encontraba la reina de las fiestas la ***maqueta del EFA.***

Un poco de historia

La común necesidad de los europeos de desarrollar un caza avanzado para los años 90 surge de dos causas principales: Una la sustitución de aviones que habrán agotado su vida útil militar, cuando no lo hayan hecho ya, en la próxima década (F-104, F-4, JAGUAR, Mirages III y F1, F-5, etc....), y ello en el marco de una creciente amenaza (MIG-29 "Fulcrum", SUU-27 "Flanker", etc....), amenaza cada vez más peligrosa con la incorporación al arsenal soviético de tecnologías, tales como: "fly-by-wire", motores más avanzados, nuevos misiles aire-aire de guía activa y características "stealth". La otra, el sentimiento europeo comunitario de que unidos se puede hacer frente al desafío americano, y —sin duda— la construcción de un avión de caza avanzado, en número suficiente para que su coste sea razonable, es una de las piedras de toque de tal empeño.

Así las cosas, cinco países (España, Francia, Gran Bretaña, Italia y la República Federal Alemana) iniciaron una aventura inédita, cuando se unieron para alumbrar un proyecto común, el "European Fighter Aircraft" (EFA).

***Tornado ADV** de la **RAF** con **4 misiles Skyflash** bajo el fuselaje y **4 ASRAAM** simulados bajo los planos.*

En 1985, Francia abandonaba el grupo inicial para llevar a cabo su aventura en solitario. En un proyecto, en el que todos tenían que ceder en sus especificaciones operativas iniciales para acomodarse a las variadas necesidades de los demás, pensar que una tonelada más o menos en el peso básico del avión fuese la causa de este cisma no parece razonable. Más bien, habría que apuntar dos motivos bien diferentes. Uno el deseo francés de equipar al futuro avión con dos motores M88 de 75KN de empuje con postquemador, actualmente en avanzado estado de pruebas en banco; puesto que otro requisito era la agilidad en el combate con una relación potencia/peso muy alta, el peso del avión vacío no debería exceder de 8,5 Tn. Por otra parte, Francia aspiraba a ser la líder del grupo continuando así una tradición de nación constructora de aviones de caza aptos para el combate aéreo de indudable éxito en cuanto a aerodinámica y a exportación (Mirages III, F1, 2000, ...), cuando los restantes países europeos habían tenido que recurrir a efectuar sus compras en el mercado estadounidense (F-4, F-104, F-5, F-18 y F-16).

Farnborough 86 ha sido testigo de excepción de este cisma al aparecer en sus cielos los precursores del "EFA" y del "Rafale-B", el EAP y el "Rafale-A", respectivamente.

*El público observa la exhibición del **Tornado** en un **viraje cerrado con postquemador** y las **alas desplegadas en flecha mínima.***

Pero, antes de pasar a tratar de cada uno de ellos conviene precisar su diferente naturaleza, ya que, mientras el "Rafale-A" es la solución francesa para el futuro caza europeo, aunque el peso y tamaño de este último será inferior, el EAP (Experimental Aircraft Programme) es —como su nombre indica— un banco de pruebas volante donde experimentar nuevas tecnologías.

El EAP

Basta con observar el EAP y la maqueta a tamaño natural del EFA para darse cuenta que, pese a su parecido general las diferencias aerodinámicas son notables.

El EAP es el producto de la cola-

*Un **Sea Harrier FRS MK.1** de la **Royal Navy** rueda a cabecera para comenzar la exhibición. Pronto será convertido en **MK.2** con el radar **Blue Vixen.***

Harrier GR. MK.5** poco después del despegue. **62 ejemplares** han sido encargados por la **RAF** de este avión similar al **AV-8** de **nuestra Armada.

boración del Ministerio de Defensa británico, British Aerospace, Aeritalia y otras compañías asociadas de estos países y de la RFA ya que, a finales de 1983 y principios de 1984, los gobiernos de la RFA y de Italia retiraron su apoyo inicial al proyecto.

Algunos problemas (huelgas, actuadores, ...) quedaban atrás cuando por fin, con más de dos meses de retraso, el 8 de agosto pasado el EAP efectuaba su primer vuelo de 1 hora y 7 minutos de duración —en Warton (Lancashire)— pilotado por David Eagles, Director Ejecutivo de Vuelos del "Aerospace Military Aircraft Division" británico; en el transcurso del mismo aceleró a Mach 1.1. a 30.000 pies, maniobró a 4 G's y efectuó toneles a un ritmo moderado de alabeo, así como pruebas de estabilidad a vuelo lento con incidencias similares a los de aterrizaje. El piloto calificó el avión de soberbio, notablemente ágil y muy fácil de volar. Además de David Eagles, el piloto del proyecto EAP, Peter Orue y el jefe de pilotos de pruebas Chris Yeo (quien realizó las exhibiciones en Farnborough) han volado, antes de que éstas dieran comienzo, unas 27 horas en 29 salidas gracias a las cuales pudo abrirse el dominio de vuelo hasta 500 nudos IAS, Mach 1.4 a 40.000 pies y 20 grados de AOA.

El avión dotado de mandos eléctricos de vuelo, "fly-by-wire" (FBW) basados en la experiencia acumulada en un Jaguar acondicionado para este propósito va propulsado por dos motores turbofan RB.199-104D, como los que equipan al Tornado, con 71 KN de empuje cada uno, pero sin inversores de flujo. Aunque no se tienen datos sobre su peso básico, se supone superior a las 9,75 Tn. especificadas para el EFA mientras que su estructura está formada en aproximadamente un 25% por compuestos de fibra de carbono. Su excelente agilidad combinada con su baja resistencia en vuelo supersónico es debida a una serie de dispositivos (ala en flecha compuesta, flaps de borde de ataque y de salida de maniobra, superficies "canard" activas, inestabilidad lon-

Mirage 2000 monomando *versión de* ***interceptación,*** *al iniciar la rotación para el despegue.*

gitudinal, regla del área, FBW, etc....). El motor tiene una tobera de admisión variable (vari-cowl) para poder alcanzar Mach 2 y control digital. Otros dispositivos avanzados incluyen: pantallas de usos múltiples (multi-purpose displays), HUD, "data bus" digital, control de vuelo digital cuádruple. A destacar, así mismo, que la palanca de mandos está situada en la posición tradicional por dos motivos: para que el piloto pueda utilizar su mano izquierda caso de quedar imposibilitado para usar la derecha, y para ahorrar espacio en la consola derecha.

El "Rafale-A"

La otra "vedette" de esta edición de Farnborough llegó al momento de su exhibición aérea algo más madura. Con 35 salidas desde su primer vuelo en Istres el 4 de julio,

El Mirage 2000 doblemando *de* ***ataque,*** *inicia su carrera de despegue. Obsérvese la* ***lanza de repostado en vuelo,*** *y las* ***bombas guiadas láser*** *en las estaciones interiores de los planos.*

el avión francés pilotado por Guy Mitaux-Maurouard había alcanzado 550 nudos IAS, Mach 1.9 a 42.000 pies, maniobrado a 8 G's, volado más de 40 horas y alcanzado AOA's de 23 grados. En su construcción se han empleado más de un 25% de compuestos de fibra de carbono, fibra de Aramida, Kevlar en el morro y la sección posterior del fuselaje, aluminio-litio en el revestimiento, piezas de titanio fabricadas por el método SPF-DB "superplastic forming and difusion bonding" para los componentes de las superficies móviles del borde de ataque, etc.... Otros equipos avanzados son: HUD holográfico, FBW con un sistema de control de mandos de vuelo digital triple y dos cadenas analógicas, pantallas multifunción y "diálogo" piloto avión a través de controles activados por la voz diseñados por Crouzet. En el cuadro 1 adjunto se exponen las diferencias entre el

*El **Mirage F1-Cr** en la carrera de despegue.*

*El **Mirage 4000** en el momento de la toma.*

***Un proyecto...** quizás no tan futurista. Al fondo como contraste una maqueta del EFA.*

DIFERENCIAS ENTRE LOS MODELOS "RAFALE"		
MODELO 2 motores	***RAFALE-A F404 (GC)***	***RAFALE-B M88-5 (SNECMA)***
Empuje unitario con postquemador ...	7.250 kg.	7.500 kg.
Peso básico vacío	7,5 Tn.	8,5 Tn.
Combustible interno	5.568 Ltr.	5.060 Ltr.
Superficie alar	47 m²	44 m²
Peso de combate al despegue (2 MAGIC + 2 MICA)	14 Tn.	12,8 Tn.
Peso armamento externo máximo	6,8 Tn.	6,5 Tn.

CUADRO 1

Rafale-A y el B. Este último equipará al Ejército del Aire francés, y a su Marina a bordo del porta-aviones "Clemenceau" de 22.000 Tn. y del nuevo "Richelieu" de 34.000 Tn., aunque la versión naval se supone tendrá un peso superior a las 8,5 Tn. exigidas por el "Armée de l'Air".

Los estudios de definición del "Rafale-B" se prevé estén terminados a principios de 1987, momento en que se iniciaría la construcción de cuatro prototipos ACT para la Fuerza Aérea francesa y dos para la Aviación Naval equipados con el nuevo radar RDX de Thomson-CSF. Se espera que estos prototipos vuelen en 1990 y que las Unidades francesas reciban los nuevos aviones en 1996.

El "Eurofighter" (EFA)

Entronizada en el centro del recinto ferial se encontraba la reina de las fiestas, la maqueta del EFA. Examinándola con cierta atención se podían observar los detalles de diseño que, en principio, tanto los contratistas como el Comité de Dirección del EFA de los cuatro países participantes esperan satisfagan los requisitos establecidos, (ver cuadro 2 adjunto). Estos requisitos básicos fueron confirmados en la Conferencia de Directores Nacionales de Armamento (NADC) celebrada en Turín en agosto de 1985.

*El **EAP** instantes después de irse al aire en una **carrera despegue asombrosamente corta.***

CUADRO 2

EFA, REQUISITOS Y CARACTERISTICAS

— Ala delta de moderada aspect ratio con garve de ataque recto formando una flecha de 53º.
— Superficie alar, 50 m².
— Envergadura 10,5 m.
— Superficies "Canard".
— Un solo timón de profundidad.
— Monoplaza.
— Bimotor (90 KN por motor).
— Peso básico vacío, 9,75 Tn.
— Inestabilidad longitudinal natural.
— Mando de profundidad por medio de "Canard" y timones de profundidad accionados por un sistema de control activo y cuádruple digital que proporcione estabilidad longitudinal artificial.
— Uso extensivo de compuesto de fibra de Carbono y nuevas aleaciones de metales ligeros.
— Estructura muy integrada y nuevas técnicas de fabricación como SPF-DB.
— Radio multi-función y multiblancos con capacidad "Look-up" y "Loo-down".
— Tecnologías "Stealth".
— Misiles aire-aire con alcance superior a la vista (BVR), AH-RAAM (4).
— Misiles de corto alcance AS-RAAM (4).
— NATO MIL-BUS estándar.
— Notable carga de combustible interna.
— 3 pantallas multi-función grandes y HUD holográfico.
— Cabina diseñada para reducir la carga de trabajo del piloto.
— Alta relación potencia/peso y bajo consumo.
— Equipos fiables, fáciles de comprobar y de mantener.
— Normalización, interoperatividad y reparto de los trabajos de mantenimiento.

El "European Staff Requirement" (ESR), acordado por los Estados Mayores del Aire de los respectivos países, especifica que el avión deberá ser optimizado para el combate aéreo, y será —también— capaz de cumplimentar misiones de ataque ofensivas de apoyo a superficie.

El EAP es el producto de la ***colaboración*** *del* ***Ministerio de Defensa británico, British Aerospace Aeritalia*** *y otras* ***compañías asociadas*** *de esos países y de la República Federal Alemana.*

Obsérvese el ***gran empenaje vertical*** *del* ***EAP*** *tomado del* ***Tornado,*** *la* ***colocación de los "canard"*** *y el* ***misil ASRAAM*** *simulado bajo el plano muy cerca de la punta del ala.*

Interesante visión central del ***EAP*** *en vuelo; compárese con la del* ***Rafale*** *que se muestra más adelante.*

EAP *rodando; pueden observarse los* ***labios inferiores de la tobera de admisión abiertos*** *y los* ***misiles AMRAMM*** *simulados bajo el fuselaje, pese a ser un avión experimental.*

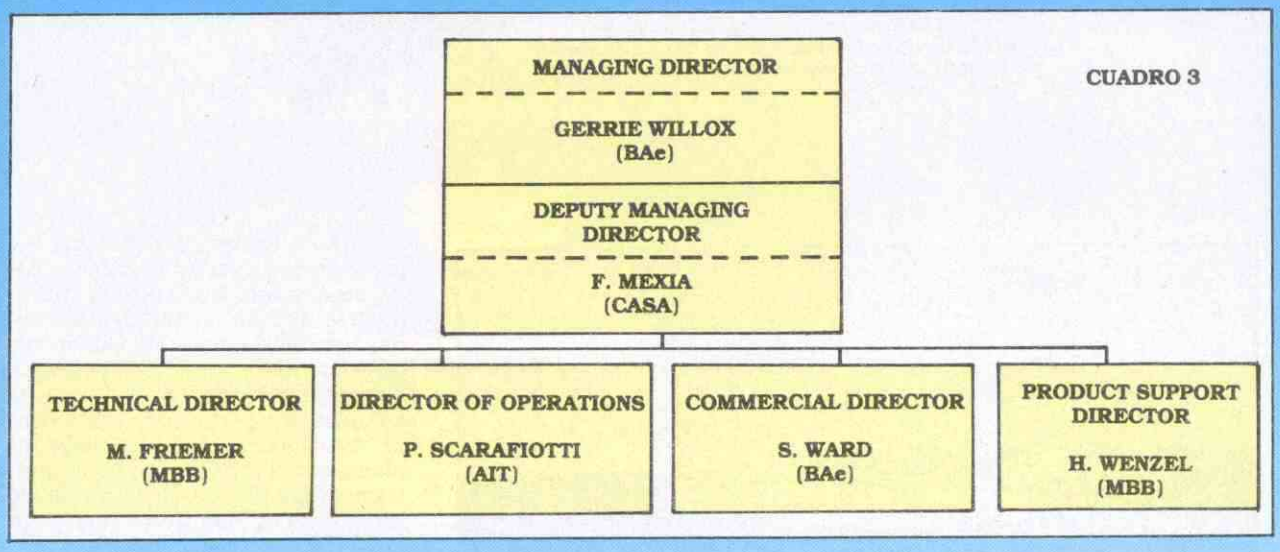
Durante la fase de definicion del proyecto, que finalizó el pasado mes de septiembre, hubieron de introducirse algunas modificaciones como: un morro más afilado, nueva posición de la cúpula y del piloto más baja, mejoras en el diseño de las toberas de admisión, colocación de los misiles ASRAAM bajo el plano, montaje de los "pods" de contramedidas (DASS) en la punta de los planos, y cúpula de una sola pieza con articulación trasera.

La aprobación de los gobiernos del proyecto definitivo se espera tenga lugar en estos meses aunque es posible que el Gobierno de la RFA, debido a las próximas elecciones, retrase su decisión hasta mediados de 1987. Se pretende fabricar 8 prototipos que empezarían a volar en el período 1991-1992. La entrada en servicio de los primeros aviones, de un total de 800, podría tener lugar en 1995, aunque es previsible algún retraso.

El consorcio formado en junio pasado, conocido como Eurofighter/Jagdflugzeng GmbH, propiedad de Aeritalia (21%), British Aerospace (33%), CASA (13%) y MBB (33%), aprovechará la experiencia e instalaciones del consorcio "Panavia" y firmará acuerdos de producción similares, entre los que cabe destacar una línea de montaje en cada país participante.

En el cuadro 3 adjunto puede verse el equipo gestor inicial (de composición rotativa) que, básicamente, es el mismo que dio una conferencia de prensa el domingo 30 de agosto en el recinto de Farnborough. A destacar la insistencia que pusieron en recalcar el deseo de progresar en la integración europea, bajo los principios de: lealtad entre los socios, trabajar en un ambiente siempre abierto a nuevas ideas, y formar un equipo técnico integrado en lo que cada socio aporte sus áreas de mayor experiencia (CASA estructuras avanzadas, MBB controles de vuelo, BAe aviónica, etc....).

Entre las preguntas y respuestas formuladas por la prensa, caben destacar las referentes a la capacidad de los europeos para desarrollar



tecnologías de inteligencia artificial y conceptos de cabina avanzados. La respuesta fue un sí rotundo, siempre que los gobiernos estuviesen dispuestos a apoyarlo y sin descartar por ello la participación de los EE.UU. siempre que fuese sin condiciones. Esto último es un problema puesto de manifiesto en la selección de las dos ofertas del radar, una de ellas con aportación norteamericana, que se muestran en estas páginas.

En cuanto a la pregunta que un periodista realizó sobre los costes, la respuesta fue un: "no han sido decididos por los gobiernos" aunque "será más económico que un Tornado". Por último, hubo un conato de discusión sobre el diseño y colocación de las toberas de admisión de cuya idoneidad, en cuanto a características "stealth" se refiere, uno tiene que guardar serias reservas mientras no se demuestre lo contrario.

El consorcio EUROJET

Coincidiendo con el festival se anunció la constitución de un consorcio, registrado en Alemania y con sede —igualmente— en Munich, para el desarrollo y fabricación de un nuevo motor turbofán con postquemador para el EFA que incorporará nuevas tecnologías como: compresor transónico, control digital, metalurgia powder, álabes de tur-

*Subida pronunciada del **Rafale** inmediatamente después del despegue. Obsérvese que **el tren aún no ha subido**, el **postquemador apagado** y la **posición de los "canard"**.*

*Planta del **Rafale** en un viraje ceñido.*

*Pasada lenta del **Rafale**. La fotografía muestra la **deflexión de los "canard"** y **flaps de borde de ataque**. En la punta de los planos sendos **MAGIC**.*

bina cristalinos, toberas de salida convergentes/divergentes, etc.

Denominado EUROJET estará constituido por Rolls-Royce, MTU, FIAT y SENER con una participación idéntica a la que los respectivos países tienen en el avión. Es posible que, una vez más, un prototipo británico, el X-40 de Rolls-Royce, pudiera ser la base del futuro motor del que habrían de construirse unos 2.000 ejemplares sólo para los socios europeos actuales.

Otras noticias de interés

Poco más cabe reseñar en lo referente a la aviación militar si no es la fuerte competencia en el sector de aviones de enseñanza militar elemental o selectiva, básica y básica avanzada.

Cabe preguntarse si entre los aviones del margen superior existentes hoy en el mercado, "Hawk" y "Alpha Jet" y los modernos F-18, F-16, Rafale, EFA, etc., no existe un vacío que llenar. Todo depende de la filosofía imperante en cada nación en cuanto al proceso de instrucción de sus pilotos de caza. Si existe ese vacío, y creemos que sí, ¿no interesaría llenarlo con un centro y un avión común para todos los países de la OTAN? ¿No va a existir ese hueco en nuestra Fuerza Aérea cuando termine la vida útil de los F-5B? ¿No tiene nuestra industria algo que decir a este respecto? Quizá hubiese que pensar mejor en

*Cuatro perspectivas del **EFA** en las que puede apreciarse algunos detalles del **elegante diseño** y sus **sensibles diferencias con el RAP.***

un EX que pudiese servir de transición a aviones más caros y avanzados, sin descartar su utilización secundaria como AX. Pero, este es otro asunto que requiere profunda reflexión.

En la gama de aviones dedicados, casi exclusivamente, al ataque a superficie (apoyo directo e interdicción cercana) se exhibían en tierra el AMX ítalo-brasileño y el nuevo HAWK-200 británico que parecen van a ocupar este mercado. El 2 de julio pasado se perdía el prototipo del HAWK-200 pilotado por Jim Hawkins por un error de orientación o pérdida del conocimiento del piloto, según la versión de la empresa.

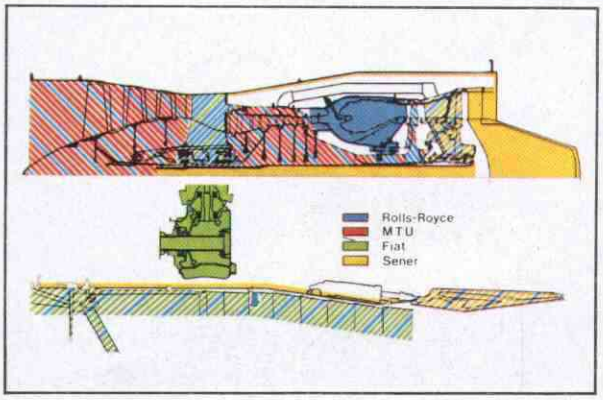
Por último, la pregunta que se formulaba de corro en corro era si por fin GEC había conseguido convencer a la RAF de la bondad de su AWAC - todo - británico, el AEW MK2 Nimrod previamente rechazado por ésta. En la carrera por conseguir el suculento contrato están, por supuesto, las compañías americanas, con sus E-3A "Sentry", E-2C, P-3 y C-130 modificados.

El armamento aéreo

El capítulo del armamento aéreo no ofrecía muchas novedades, pero si nos detenemos un poco a pensar encontramos una tendencia digna de tomar en consideración: la abundante presencia de proyectos, más o menos maduros, de contenedores de

*Maqueta del **motor** del **EFA.***

*Sistema de planeamiento de misiones tácticas **TACPLAN.***



*Propuesta de reparto de trabajos en el consorcio **EUROJET.***

submuniciones (de lo más variadas), bien fijas en el avión o bien propulsadas para ser lanzadas fuera del alcance de las armas antiaéreas de defensa puntual.

Entre las fijas destacaban los contenedores de submuniciones MW-1 (alemán) y JP-233 (británico). Este último puede llevar en su interior 15 submuniciones SG-357 destinadas a producir cráteres en las pistas y —al mismo tiempo— 108 HB876 minas para impedir su reparación. También se exponía la conocida familia de armas BL755 con más de 50.000 ejemplares fabricados; la última versión es la HADES que lleva en su interior 49 minas HB876. Dentro de este tipo de armas ICS anunciaba también una familia de submuniciones contenidas en el cuerpo (MK-7) de la conocida ROCKEYE que, además de las 247 submuniciones normales anticarro MK-118, podría llevar las siguientes: ISCB-1 (mina), ISCB-2 (antipersonal), ISCB-4 (de efectos combinados), ISCB-5 (mina anticarro) e ISCB-6 (contramedidas).

Sin embargo, los sistemas fijos anteriores obligan a sobrevolar el objetivo a baja cota con el consiguiente riesgo añadido. Por ello, es

***"Rafale"** en el momento de la toma.*

*El **SA-365 M Panther** de **Aerospatiale** francesa.*

AS 332 M1 "Super Puma"** en exhibición estática. **18 AS332 B1** han sido adquiridos por **nuestro Ejército de Tierra.

*Detalle de un **visor TV, IR, Láser** remontado en el rotor de un **OH-58 D Aeroscout.***

El original ***entrenador aleman FANTRAINER*** *al regreso de una exhibición aérea.*

Un ***AMX*** *italo-brasileño se exhibía en tierra mostrando bien claramente su misión específica, el* ***ataque a tierra.*** *En la punta del plano un* ***Sidewinder Lima*** *para la autodefensa.*

en el capítulo de las armas propulsadas, autoguiadas o no, donde aparecen numerosos proyectos de indudable futuro. El SR (A) 1238 británico es un contenedor dirigido, no propulsado, con varios kilómetros de alcance que lanzaría submuniciones anticarro con guía al final de su trayectoria, y que probablemente utilizaría sistemas radar de detección y guiado de onda milimétrica. En esta misma línea un consorcio formado por Hunting Engineering, General Dynamics y Dornier desarrollarían el LRSOM pensado para atacar pistas de vuelo.

MBB, por su parte, exhibía una familia de estos contenedores de la que, al parecer, el más avanzado es el APACHE/CWS propulsado y desarrollado en colaboración con MATRA (Francia). Iniciado a mediados de 1984, los ensayos comenzarán el próximo año y se espera entre en servicio en 1990; con un peso de unos 1.000 kg., alcanzaría más de 10 km., y llevaría contenedores intercambiables con la gama de submuniciones ya conocidas.

Italia ha intuido el gran mercado futuro para estas armas y las sociedades AERITALIA y SNIA BPD han constituido un consorcio CASMU (Consorzio Armamenti Spendibili Multi-Uso) para fabricar un contenedor, en versiones propulsada y no propulsada, de unos 1.100 kg. de peso, con la particularidad de que pretende tener características "Stealth".

AERMACHI MB-339 K *de ataque a tierra regresa remolcado al aparcamiento después de su convincente demostración.*

SIAE-MARCHETTI S211 *el* ***más ligero de los entrenadores reactores*** *con su panoplia de armamento.*

ALPHAJET *de las* ***GAR*** *en exhibición estática.*

Una de las ***novedades*** *de este año, el* ***HAWK 200.***

*El **C-101** en la exhibición estática junto con su **panoplia de armamento**.*

Por último, ROCKWELL Int. presentaba su bomba MK-84 propulsada, con guía TV/IR y "data link", AGM-130A a la que también se pretende dotar de submuniciones SG-357 y HB876 en lugar del cuerpo de bomba de uso general.

Las bombas DURANDAL y BAP antipistas francesas, de probada eficacia, y algunos sistemas avanzados contra carro en fase conceptual, completaban la exhibición de armas aire-superficie. Del armamento español poco se puede decir, salvo mostrar una fotografía del "stand" de EXPAL, ya que lamentablemente no nos fue proporcionada ninguna información.

En cuanto a los misiles aire-aire AMRAAM y ASRAAM siguen siendo los proyectos del futuro, y ninguna otra novedad es digna de mención salvo —quizás— el francés MICA de MATRA que pretende cubrir al mismo tiempo el combate cercano y la interceptación a media y larga distancia (más de 50 kms.) con cabezas intercambiables pasivas infrarrojas y activas radar; un proyecto realmente ambicioso si tenemos en cuenta las dificultades padecidas por sus competidores en avanzado estado de desarrollo.

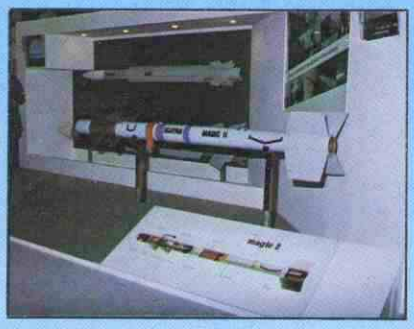
***Bombas** de uso general, **BL755, Durandal** así como diversos tipos de **lanzacohetes** se exhibían bajo el plano del **AMX**. Obsérvese el predominio del armamento francés y una **bomba guiada láser BGL 1000** en la estación exterior derecha.*

*En la punta del plano un **AIM-9C;** en el suelo, **bombas "cluster" Beluga** y un **Magic II** franceses.*

*El **contenedor CASMU** delante del **AMX;** en la estación interior izquierda un **misil guiado láser AS 30.***

Dos **JP233** bajo el fuselaje del **Tornado IDS.** Bajo los planos un **misil antirradiación ALARm** y un **antibuque Kormorán.**

Combinación de submuniciones **SG 357 (rompepistas)** y **HB 876 (minas antipersonal y antivehículos)** contenidas en el dispersandor. **JP233.**



En primer plano el **MGIC II,** al fondo el ambicioso **MICA.**

Una maqueta del contenedor **AALAAW** (anticarro).

Maqueta del proyecto de contenedor de bajo alcance para supresión de defensas **LRSOM** a desarrollar por **BAe, Boeing** y **MBB Dornier.**

Detalle de dos **BL 755.**

El EIT (Equipo Industrial Europeo) que fabricará el **AIM-120 AMRAAM** que equipará a nuestros **EF-18** y **EFA.** Donde está la participación de la industria española.

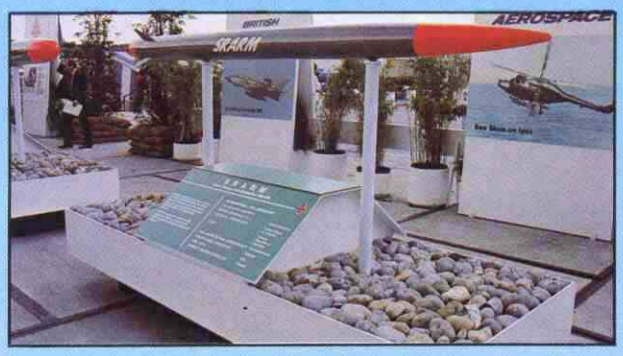
"Improved BL755" seccionada.

Familia **MBB Dornier;** en segundo término el **APACHE/CWS.**

Grupo de tres micrófonos del sistema detector de helicópteros **Heliserch** capaz de **alertar incursiones de comandos enemigos.**

Algo que da que pensar; un detector de amenaza láser, el **COLDS.**

*El **SR SOM (short ranse stand-off missile)** de alas plegables que se ofrece en dos versiones: una de 3,4 m., 720 kg. y carga útil de 850 kg. y otra de 4,6 m., 1.400 kg. y carga útil de 900 kg. **Diseñado** en principio para el "Alpha Jet" por **Dornier Aerospatiale, Diehl** y **Thomson Brandt** empezó sus pruebas en la primavera pasada.*



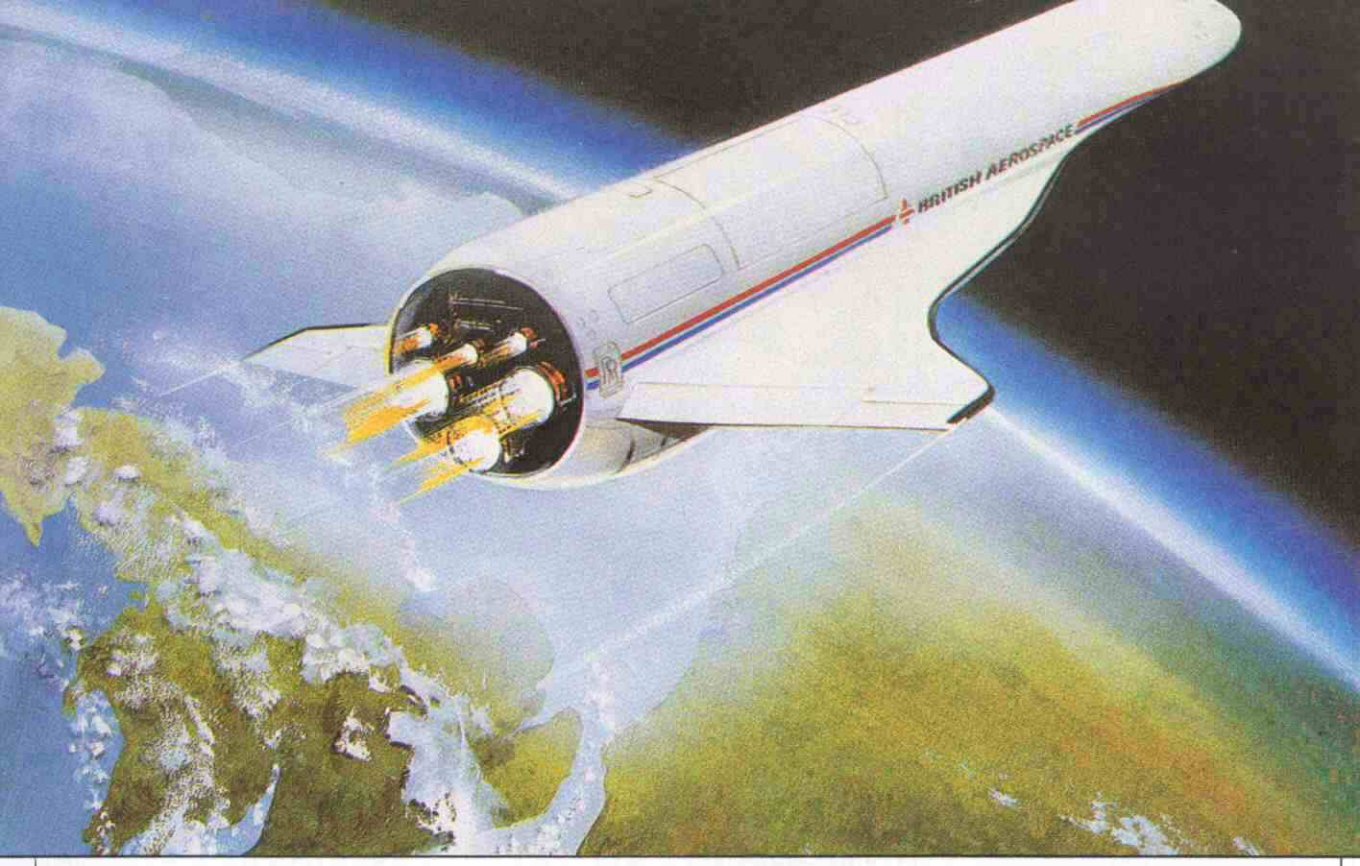
*El misil antirradiación de corto alcance **SRARM.***

*Misil antirradiación de gran alcance **ALARM.***

Bombas EXPAL** delante de la maqueta del **HAWK 200.

Nos resta por destacar tres proyectos de interés. El primero el "pod" FLIR-LTD/R (Detector infrarrojo-iluminador laser) NITE OWL ofrecido por Ferranti y Ford Aerospace para el avión Tornado que no es más que una versión prácticamente idéntica que el que equipa al F-18. Ferranti presenta también su TACPLAN 2100 un sistema avanzado de planeamiento de misiones aéreas que, amén de facilitar la exactitud y rapidez en la preparación de las misiones, permite introducirlas en el computador del avión por medio de un dispositivo portátil de almacenamiento de datos (POD 2093).

Una última curiosidad antes de terminar este reportaje: el dispositivo HELISERCH detector de incursiones de helicópteros, de extraordinario interés para la protección de Bases Aéreas y otros puntos vitales, contra incursiones de comandos que utilicen este medio de transporte aéreo.■



Visión artística de la más moderna concepción del ***Hotol*** *(Farnborough 86).*

La tecnología espacial

MARTIN CUESTA ALVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

INTRODUCCION

EN una de las publicaciones patrocinadas por British Aerospace que contenía la guía oficial y el programa de Farnborough 86, se leía en grandes titulares:

"Espacio Internacional 86: Este será el primer Farnborough en el cual el Espacio será el motivo dominante".

En otra publicación de difusión de noticias de Farnborough 86, que yo diría editada en "tiempo real", porque reflejaba lo que ocurría a diario en el Salón, se leía:

"Todo, absolutamente todo lo del Espacio, está bajo llave aquí en Farnborough".

Con estas dos noticias, contradictorias, podíamos haber incurrido en el optimismo radiante de la primera o en el desánimo de la segunda.

Poco a poco pudimos comprobar que las dos noticias tenían su parte de razón, porque veían a Farnborough 86 con dos puntos de mira diferentes: La noticia optimista provenía de British Aerospace, cuyas Compañías desarrollarán los proyectos del flamante y recién creado Centro Espacial Nacional Británico BNSC. Era el punto de vista inglés.

La noticia pesimista estaba escrita por un comentarista que veía la exposición sobre el área espacial de una forma más global y no sólo circunscrito a las actividades del país anfitrión del Salón. Admitía la fuerte presencia de Francia, como era de esperar, lo que, junto a Inglaterra exhibían la pujanza europea, pero echaba de menos las actividades USA y la escasa difusión de otros programas espaciales que no fueran el Hermes de la Agencia Espacial Europea y el Hotol inglés.

El comentarista que aquí escribe, mirando con una potente lupa, que llevamos siempre, al menos a Le Bourget y a Farnborough, ha encontrado, en mayor o menor grado, diversas manifestaciones que vamos a exponer para los lectores de Revista de Aeronáutica y Astronáutica.

Estas manifestaciones son:

— El Hotol, de Gran Bretaña.

— El Hermes, de la Agencia Espacial Europea.

— El Sanger, propuesta de la Alemania Federal.

— El "Orient Express" USA, a largo plazo.

— La Plataforma Espacial del Programa Columbus de Europa.

— La Estación Espacial de la NASA.

— Los modernos satélites de comunicaciones.

— Las últimas noticias sobre los satélites científicos.

— Las modificaciones al motor del Ariane.

Los comentarios que vamos a transcribir, entendemos que ayudarán a comprender los puntos de vista optimista y pesimista a que nos hemos referido en esta introducción.

Antes queremos resaltar la espectacular presentación de British Aerospace en su "stand" principal, de un programa audiovisual permanente sobre el Hotol, la Plataforma Espacial y, los satélites de comunicaciones y científicos. Bajo el título general de "Showing the Way", mostrando el camino, han tratado de poner de manifiesto la esperanzadora pujanza de los proyectos ingleses en el campo espacial.

EL HOTOL

Es un conjunto lanzador —nave espacial, previsto para realizar por British Aerospace y Rolls Royce, en cuyos stands de Farnborough 86 ha sido mostrada una maqueta a escala 1/20 y en donde se han podido obtener una serie de detalles que estimamos de interés.

El Hotol (Horizontal Take Off and Landing), es una nave aeroespacial, capaz de colocar cargas de pago hasta de ocho toneladas en órbitas cercanas a la tierra y con un coste que se prevé menor al de lanzadera espacial "Space Shuttle", o sus futuras derivaciones.

El Hotol es un vehículo no tripulado, completamente recuperable y que puede operar en pistas de aeropuertos convencionales.

El Hotol tiene un compartimento de carga de 4,5 m de diámetro por 9 de largo, esto es, podrá albergar volúmenes similares a las cargas diseñadas para ser insertadas en órbita por la lanzadera espacial americana. El Hotol puede elevar cargas similares a las lanzadas por el cohete Ariane.

El tamaño es similar al de un Concorde y su diseño difiere fundamentalmente de los de tipo lanzadera porque en el Hotol están integrados el lanzador y la nave.

El lanzador lo constituyen tres grandes motores que utilizan aire atmosférico con hidrógeno líquido desde el momento del despegue hasta alcanzar Mach 5 a 26 km de altura, y a partir de aquí entran en funcionamiento tres motores cohete, utilizando oxígeno líquido transportado a bordo.

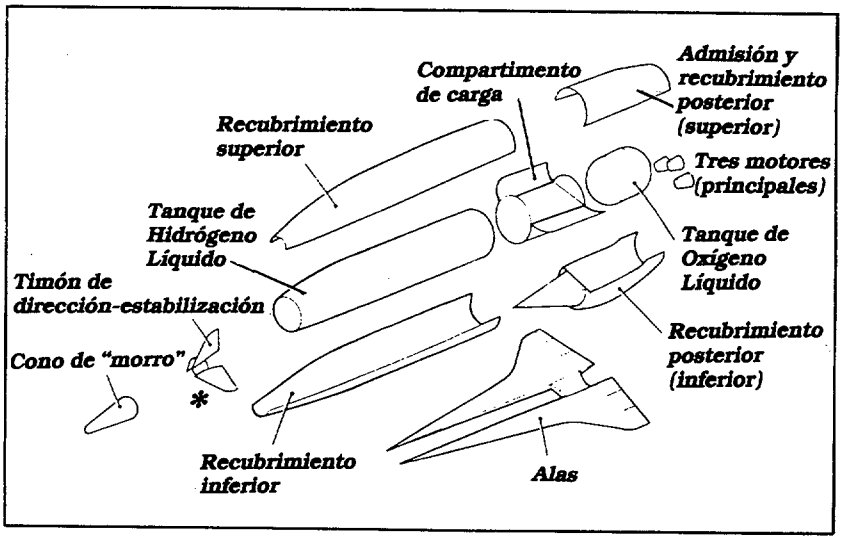


*Fig. 2. Componentes principales del **Hotol** (Los "carnard" marcados * han sido eliminados en los últimos proyectos.*

- ***DESPEGUE***
  - ***Peso*** ..... ***230 Tm***
  - ***Aceleración*** ..... ***0,6 g***
  - ***Velocidad*** ..... ***145 m/seg***
- ***ATERRIZAJE***
  - ***Peso*** ..... ***47 Tm***
  - ***Velocidad*** ..... ***77 m/seg***
- ***CARGA DE PAGO***
  - ***en órbita ecuatorial a 300 km de altura*** ..... ***8 Tm***
- ***DIMENSIONES***
  - ***Longitud*** ..... ***60 m***
  - ***Envergadura*** ..... ***20 m***
- ***LONGITUD DE PISTA.***
  Longitud de pista ..... ***3.000 m***
- ***SUSTENTACION/RESISTENCIA***
  6,5/1 (vuelo subsónico)
- ***COMBUSTIBLE***
  Hidrógeno líquido
  Oxígeno líquido

*Fig. 3. Características del **Hotol**.*

Aun cuando el Hotol es una nave no tripulada, puede aplicarse para llevar astronautas al espacio y situarles en estaciones espaciales permanentes, realizar servicios en satélites en órbita o en plataformas espaciales.

El Hotol operará a costes más bajos que el Space Shuttle u otros lanzadores convencionales. Las razones son:

— Utiliza oxígeno atmosférico como combustible durante la fase inicial del vuelo y, por lo tanto, hay un fuerte ahorro de peso del vehículo en el despegue. Téngase en cuenta que el oxígeno contenido en motores cohete para lanzamiento de vehículos espaciales tradicionales, representa un 85% del peso total de combustible en el despegue.

— Una nave no tripulada es mucho más simple, desde el punto de vista de ingeniería y, por lo tanto, el coste es más barato, tanto en diseño como en fabricación.

— El Hotol es completamente recuperable y no tiene costes adicionales, tales como cohetes lanzadores separables o tanques externos de combustible.

Resumimos a continuación las actuaciones durante las fases más importantes del vuelo:

Despegue y Subida

El despegue se realiza a una velocidad de 145 m/seg después de una carrera de rodadura de, aproximadamente 2.300 m.

En una subida acelerada, el vehículo alcanza régimen supersónico después de 1,5 minutos, traspasa la altitud normal, 40.000 pies, de vuelo de los aviones comerciales después de 5 minutos y alcanza Mach 5 a 26 km de altura, después de 8 minutos.

Aquí, como hemos dicho, cesa el funcionamiento de los motores aire/hidrógeno líquido y comienza el funcionamiento de los motores cohete de oxígeno líquido.

Bajo la impulsión de los motores cohete, el Hotol alcanza una velocidad hasta de 7,9 km/seg, a una altitud de

90 km. A esta altura se lanza la carga de pago que entra en órbita.

En órbita

La velocidad orbital se alcanza a 90 km de altitud y con el funcionamiento de los motores cohete puede alcanzar una altura de 300 km.

La duración típica de una misión se estima en 50 horas, al final de las cuales el vehículo procede a la reentrada, aproximadamente a 70 km de altitud.

Reentrada

El Hotol lo hace con una alta incidencia, que va reduciendo a medida que la velocidad disminuye, entrando en una senda de régimen hipersónico, aproximadamente a 25 km de altura.

Las temperaturas de reentrada son relativamente bajas, lo que permite revestimientos metálicos para la protección térmica, evitando los problemas asociados con recubrimientos no metálicos. Esto supone también una economía en la fabricación y en el mantenimiento.

El alto valor de la relación sustentación/resistencia y de la baja carga alar, hacen la reentrada comparativamente más simple que el de otras naves precedentes.

Aterrizaje

Las técnicas de aproximación final y aterrizaje, son similares a las del "Space Shuttle". La aproximación final comienza con un ángulo de 8º y pasa a 3º para la aceleración final, tomando tierra a 77 m/seg. Sin empuje de sus motores, con pista húmeda, la carrera de aterrizaje es de 1.500 m.

En las figuras 1 a 4 se presentan gráficamente la forma y características principales del Hotol.

Programa de desarrollo

Bajo la dirección del Centro Espacial Nacional Británico (B.N.S.C.), British Aerospace y Rolls Royce, están desarrollando en la actualidad un estudio de dos años de duración que espera completarse en 1987.

Pruebas en túnel aerodinámico han hecho cambiar hasta 20 configuraciones del proyecto inicial del Hotol: así, se han eliminado los canards del diseño inicial y cambios de forma en el morro y en las admisiones de aire.

Diversas pruebas en túnel aerodinámico se extenderán al menos 10 años más, hasta 1997. Los primeros vuelos de prueba están previstos para 1998-1999.

Paralelamente a los estudios de British Aerospace, Rolls Royce está proyectando los motores:

Durante el período 1988-1991, se investigará la efectividad de los motores aire/hidrógeno líquido y el desarrollo de la fabricación será entre 1991 y 1998.

EL HERMES

La Agencia Espacial Europea aprobada el 31 de enero de 1985 el desarrollo para los próximos diez años de un plan espacial europeo, cuyo objetivo fundamental es que la capacidad espacial europea sea totalmente autónoma.

En principio, el punto clave del plan está en el desarrollo de una nave espacial denominada HERMES, que con el futuro lanzador ARIANE 5, formará un verdadero sistema de transporte. La finalidad del HERMES es, en principio, para servir de enlace con la Plataforma Espacial Europea del Proyecto Columbus, y de esta forma, con la Estación Espacial de la NASA, y en un futuro más lejano con la Estación Espacial Europea, mediada la primera década de los años 2000.

Los Stands de Aerospatiale y de Marcel Dassault en Farnborough 86, ha expuesto la maqueta del Ariane 5-Hermes, (figura 5).

El HERMES puede considerarse como una carga útil muy particular del ARIANE 5, pues sólo será utilizado con éste cuando se requiera la presencia de una tripulación, al margen de la utilización del ARIANE 5 para otras misiones ajenas al HERMES.

Las figuras 6 y 7 muestran, respectivamente, las vistas principales y componentes de la aeronave HERMES. El tamaño es, aproximadamente, la mitad de la "Space Shuttle".

Las misiones de experimentación científica y tecnológica están incluidas en tres grandes grupos:

— Ciencias del Universo y de la Tierra (selección de bandas espectrales para satélites, observación de zonas comerciales o estratégicamente de interés...). La órbita tendrá de 400 a 800 km de altitud, la tripulación será de 2 ó 4 hombres y la duración de 5 a 15 días.

— Microgravedad (ciencias de los materiales y ciencias de la vida...). Altitud: 500 km. Tripulación: 3-4 hombres. Duración 20 a 30 días.

— Desarrollos tecnológicos y demostraciones (montaje de estructuras y aprovisionamiento de fluidos a la plataforma espacial...). Altitud: 500 km.

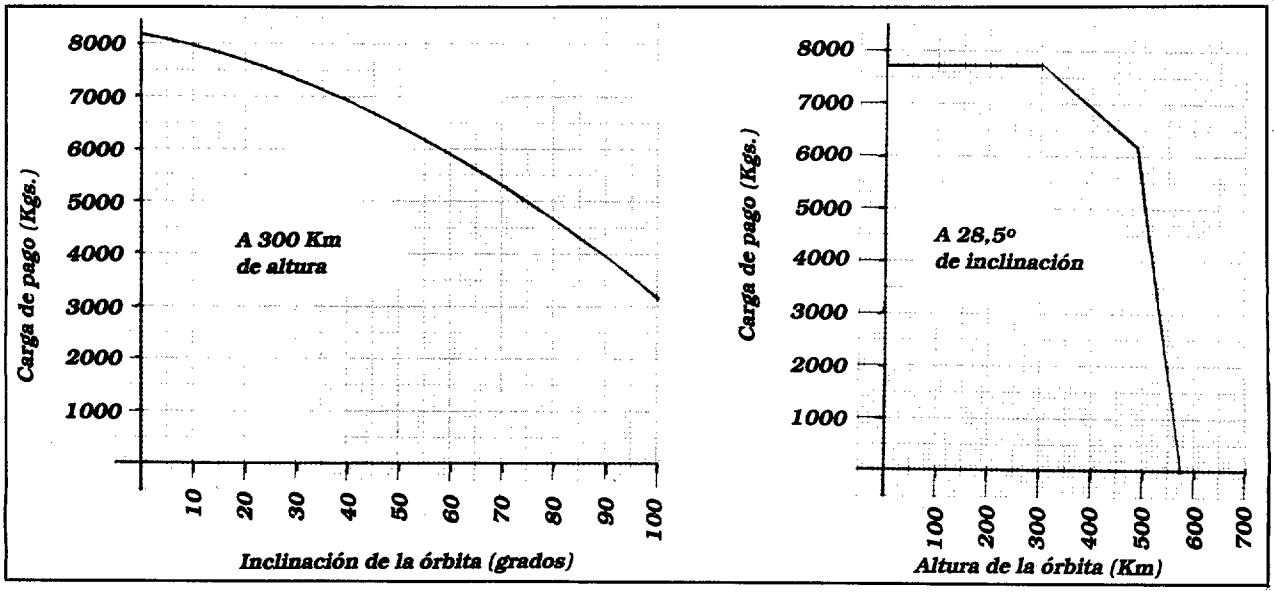


*Fig. 4. Capacidad de carga de pago del **Hotol**.*

Tripulación 3-4 hombres. Duración: 5-15 días. La capacidad de carga útil que será próxima a las 3 Tm, será portadora de instrumentación para servicio de la Plataforma Espacial y así hacer observaciones meteorológicas, atmosféricas, del mar, de la Tierra, de física solar y de astronomía.

La cronología aproximada de utilización del HERMES podría ser:

— Dos ensayos de cualificación de vuelo en 1995.

— La Plataforma Polar del Columbus se lanzaría en 1995 por el ARIANE 5 y su servicio podría estar asegurado por el HERMES a partir de 1997.

— La Estación Espacial de la NASA y su elemento Columbus, estarían operativos a partir de 1994/1995 y la primera visita del HERMES sería en 1998.

— La Estación Espacial Europea autónoma, instalada con la ayuda del HERMES, podría estar operativa a partir del año 2005 o más adelante.

Cada aeronave HERMES está previsto sea operativa para 30 vuelos lanzados desde Kourov en la Guayana Francesa, retornando la aeronave (sobre otro avión) para acondicionamiento —tres meses— a Toulouse. Los ensayos de transporte sobre el avión portador tendrán lugar a partir de octubre de 1993 con el avión HERMES 01 y las cualidades de vuelo subsónico y de aterrizaje se harán con el HERMES 02 durante 6 a 9 meses del año 1994.

AEROSPATIALE será el fabricante principal y responsable de la coherencia del proyecto.

AVIONS MARCEL DASSAULT serán subcontratantes de AEROSPATIALE y encargada, principalmente, de la aerotermodinámica, de las cualidades de vuelo en fase atmosférica, de la concepción de la estructura y de las protecciones térmicas.

Los contratos para los sistemas de Comunicaciones se harán con las Empresas ALCATEL THOMSON ESPACE y BELL TELEPHONE.

Los sistemas de telemando y transmisiones de palabras e imagen, correrán a cargo de la Sociedad MATRA.

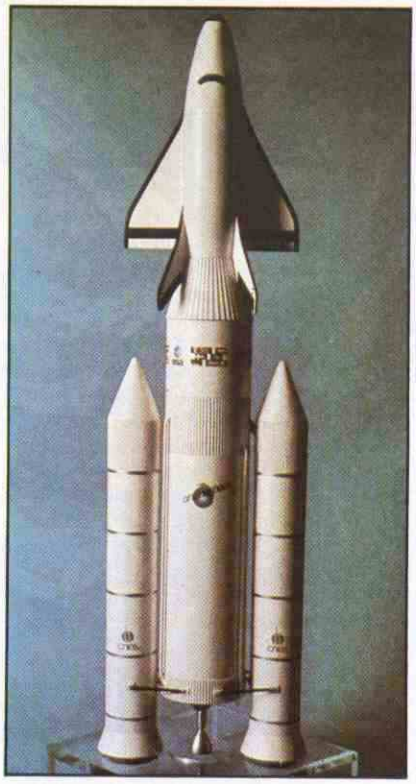


Fig. 5. Maqueta del conjunto ***Ariane V Hermes*** *(Lanzador-Avión)* ***Farnborough 86.***

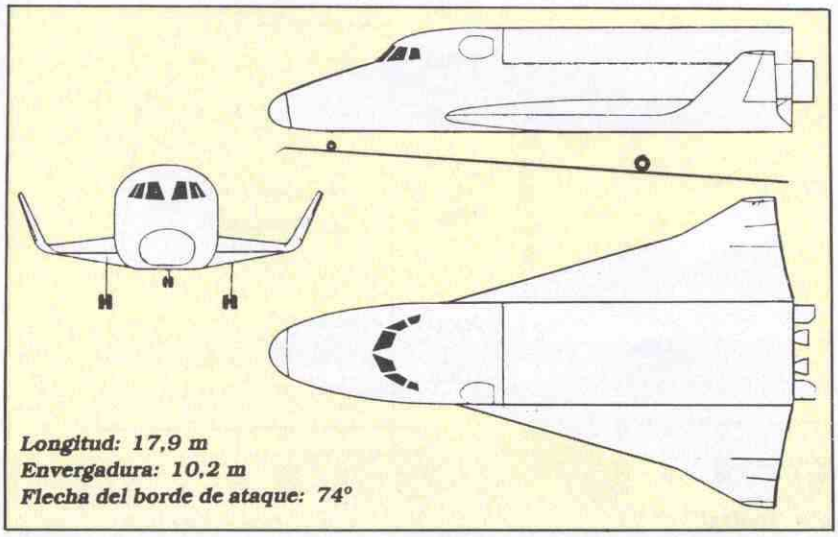


Fig. 6. Tres vistas del Hermes.

EL SANGER

La República Federal Alemana se ha dirigido a la Agencia Espacial Europea (E.S.A.) para que, paralelamente al desarrollo del Hotol e incluso del Hermes, considere un diseño aeroespacial denominado Sanger, en honor al hombre que fue el primero en proponer un proyecto aeroespacial durante la Segunda Guerra Mundial.

El Sanger tiene un funcionamiento similar, en cuanto a propulsión en la primera fase de lanzamiento, al Hotol, utilizando aire atmosférico y después hace uso de un motor cohete criogénico, alcanzando 28 km de altura a Mach 6.

El Sanger tiene el tamaño aproximado de un Boeing 747, puede llevar 12 pasajeros o 4 toneladas de carga, a una órbita de 400 km.

La propuesta arguye que será más barato que el Hotol, que el Hermes y la Lanzadera Espacial USA ("Space Shuttle").

EL "ORIENT EXPRESS"

Con este exótico nombre ha denominado el Presidente Reagan el proyecto de una nave aeroespacial que podría ser la sucesora de la "Space Shuttle".

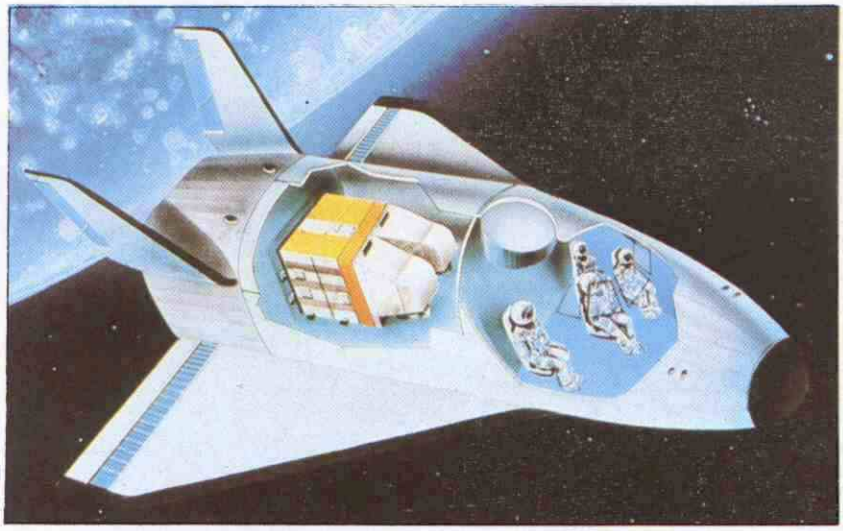
No ha habido presentación de este proyecto en Farnborough 86, aun cuando se han difundido noticias sobre él por su similitud operativa con el Hotol inglés, en cuanto como éste, el proyecto inicial es que despegue y aterrice horizontalmente, alcanzando su órbita por aceleración directa autopropulsado.

Su configuración es similar al de un avión convencional de alta flecha y podría alcanzar hasta Mach 25, volando a relativa baja altura y sería capaz de cubrir la distancia Washington-Tokio en dos horas.

El programa forma parte de los objetivos USA, de la Estación Espacial y de la continuidad del "Space Shuttle" a la que el "Orient Express" podría sustituir en el lanzamiento de cargas de pago en alturas de órbita relativamente bajas.

Aun cuando el Presidente Reagan puso especial énfasis en que debería tener aplicaciones civiles, el proyecto nace por motivos militares.

Un programa conjunto de diseño se está planificando en la actualidad por la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados para la Defensa DAPRA), la Organización de Iniciativas de Defensa Estratégica (SDIO) y la NASA. Solamente intervendrá la NASA en la quinta parte de la investigación,



Disposición de la tripulación y carga en la nave espacial ***Hermés***.

el resto será del Departamento de Defensa, mediante el DAPRA y SDIO.

La dirección tecnológica del Programa correrá a cargo del Laboratorio de Aero Propulsión de la USAF.

La propulsión está estudiándose que sea por hidrógeno líquido con oxígeno atmosférico.

Durante la fase de consumo de aire (oxígeno atmosférico), probablemente la propulsión será mediante estatorreactores, pero dado que éstos sólo operan eficientemente a partir de Mach 5, USA mantiene en secreto cómo va a operar el "Orient Express" a bajas velocidades.

La inversión de la investigación alcanzará hasta los 500 millones de dólares en los próximos tres años fiscales y durante ellos se harían los estudios para ser utilizado como interceptor de defensa aérea de largo alcance y como transporte civil y podría volar en los inicios de los años 2000.

LA PLATAFORMA ESPACIAL EUROPEA

Propuesto su desarrollo por British Aerospace, la Plataforma Espacial es un equipo complejo, no tripulado, que puede recepcionar, situado en órbita, cargas de pago reemplazables sucesivamente.

La Plataforma Espacial es uno de los grandes proyectos incluidos en el Programa Columbus, de Europa y, por lo tanto, apoyado por la Agencia Espacial Europea y que serviría de enlace con la estación espacial de la NASA para entrar en servicio mediada la década de los años 90 (figura 8).

La Plataforma Espacial podrá situar cargas de pago en órbitas ecuatoriales o polares a alturas entre 600 y 800 km.

LA ESTACION ESPACIAL USA DE LA NASA

No ha habido en Farnborough 86 una presentación específica sobre

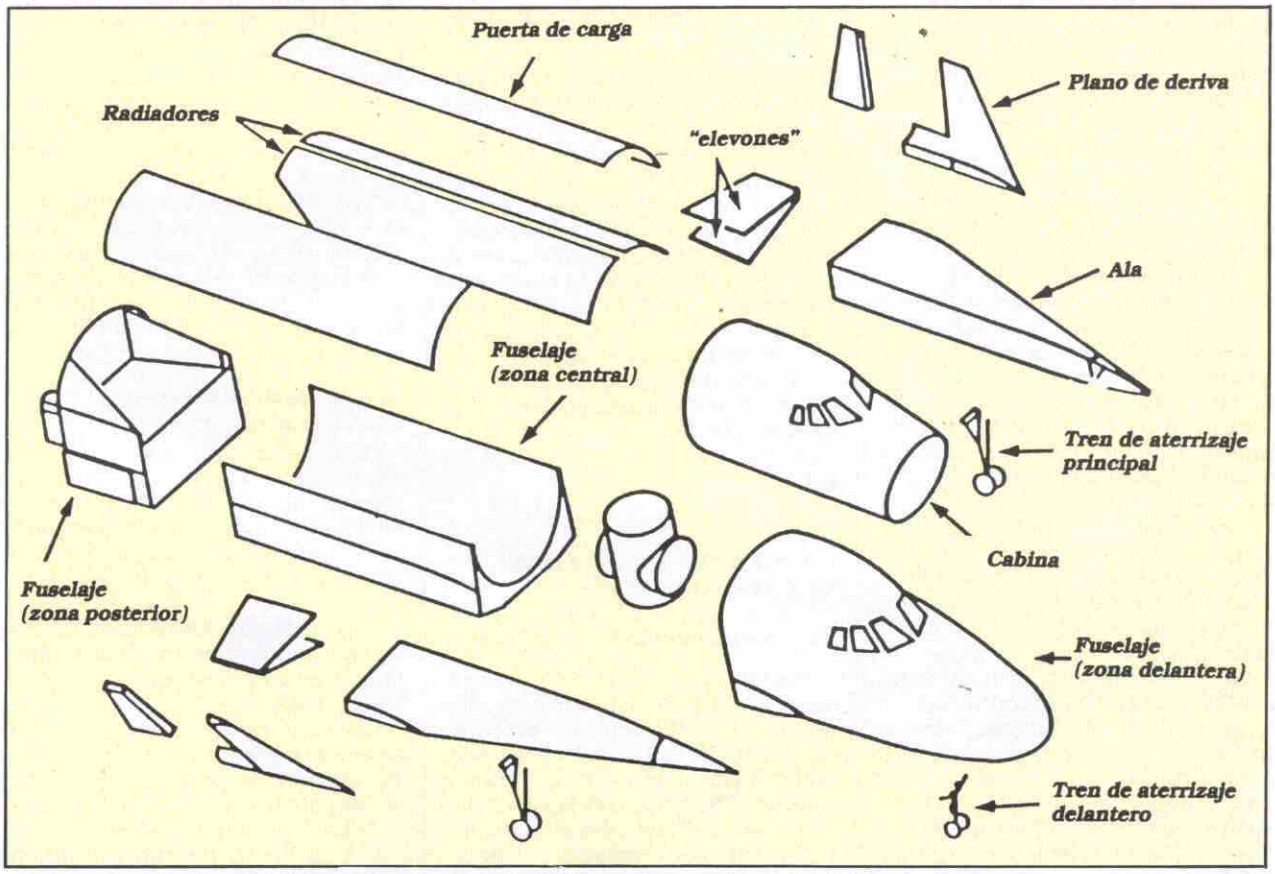


Fig. 7. Componentes principales del ***Hermes*** *(principalmente de aleación Aluminio-Litio).*

Diseño Aeroespacial ***Sanger,*** *de la República Federal Alemana.*

esta Estación, si bien hemos obtenido noticias indirectamente por la ligazón que en un futuro tendrá con los programas espaciales europeos, especialmente con la Plataforma Espacial del Proyecto Columbus (figura 9).

En febrero de 1995 y después de 14 vuelos del "Space Shuttle" que comenzarán en 1993, dedicados al montaje, se espera esté en funcionamiento la Estación Espacial USA de la NASA.

Una serie de cuatro módulos presurizados y logísticos estarían montados en la estación, alimentados por energía solar y que será visitada periódicamente más que habitada permanentemente. Las visitas serán por "Space Shuttle".

El 25 de enero de 1984, el Presidente Reagan, en su alocución anual a los Estados de la Unión, dirigiéndose a la NASA, les dijo que es menester situar una Estación Espacial en los próximos 10 años.

El proyecto fue asignado con un presupuesto de 8.000 millones de dólares, de los cuales ya van invertidos 350 millones.

Los módulos tendrían en su interior una presurización para disponer de una presión equivalente a la de la Tierra al nivel del mar y una relación nitrógeno/oxígeno de 80/20, también la de la Tierra.

La Estación Espacial se mantendrá a 497 km de altitud y la órbita operativa será de 463 km, dependiendo la frecuencia de rotación periódica de la actividad solar.

Cuando se complete la Estación, los cuatro módulos serán ocupados así: dos por USA, uno por Japón y otro por Europa.

Además de los componentes americanos para construcción de la Estación, suministrarían gran número de partes Canadá, Europa y Japón.

Canadá será la primera en volar a la estación, pues contribuirá con un "centro de servicio móvil" MSC, que será necesario para completar la estación.

Japón desarrollará un módulo experimental denominado JEM (Japanese Experiment Module) con equipos científicos activados desde la Tierra.

Con Europa, y concretamente con la Agencia Espacial Europea, se ha llegado a un acuerdo en agosto pasado para el desarrollo de un módulo de la Estación y de la contribución a sus actividades de la Plataforma Espacial Europea que sería visitada por el Hermes lanzado por el Ariane 5.

La NASA tiene planificado dirigirse a las industrias en octubre de este año y firmar los contratos con los cuatro principales fabricantes en mayo de 1987.

LOS MODERNOS SATELITES DE COMUNICACIONES

"Big Communicator"

Hemos visto en la presentación audiovisual de British Aerospace, una cadena de satélites que, en principio en número de tres, cubrirán determinadas áreas de la Tierra que pronto estarían saturadas con la capacidad de los satélites actuales si aumentaran, como es de esperar, en los próximos 15 a 20 años las demandas de comunicaciones espoecialmente de Europa y Norteamérica.

Esta cadena de satélites, que ha sido propuesta por British Aerospace, se denominará "Big Communicator".

La cadena inicial que, como decimos, estará formada por tres satélites en la misma órbita, tendrá como misiones; un satélite para radiodifusión y TV, otro para comunicaciones y un tercero para estaciones fijas.

Los satélites se intercomunicarán vía laser para evitar interferencias en las comunicaciones entre los satélites y la Tierra.

La geometría del "Big Communicator" difiere en cuanto a posicionado relativo de los satélites actuales, alineado el eje de éstos en la dirección Norte-Sur (Sol-Tierra) en tanto que los de la nueva cadena lo estarán en la dirección Este-Oeste.

El ECS (Satélite Europeo de Comunicaciones

Para suministrar a Europa toda clase de comunicaciones, British Aerospace continúa desarrollando una serie de satélites, que serían cinco en total, y que proporcionarán enlaces para telefonía, telex, datos de negocios, radio y TV.

El peso de cada uno de estos satélites será de 600 kg con sistema estabilizador en tres ejes, para órbita geosincrónica.

La energía eléctrica, de 1.200 W será generada por paneles solares de 13,8 metros de envergadura. Están diseñados para una vida activa de 7 años.

Se han lanzado ya 3 ECS:

El ECS-1 el 16 de junio de 1983, en órbita geosincrónica de 10°E. Inglate-

rra y Alemania tienen en él dos transponder cada una, Holanda, Italia, Francia, Bélgica y Suiza, uno cada una. Un transponder tiene capacidad para 1.800 circuitos telefónicos de ida y vuelta, o un servicio completo de TV en color.

El ECS-2 fue lanzado, como el anterior, por el Ariane el 4 de agosto de 1984. Es un refuerzo al ECS-1, además de prestar servicio a Eurovisión y específicamente a la TV Noruega.

El ECS-3 se perdió en el fallo del cohete Ariene en septiembre de 1985.

El Skynet 4

Es un satélite de comunicaciones militares para las Fuerzas Aéreas Inglesas.

Los Skynet 4 tienen un peso de 1.270 kg y pueden generar hasta 1.200 W de energía eléctrica a través de paneles solares de 16 m de envergadura.

La vida operativa será de 7 años.

El Ministerio de Defensa inglés ha solicitado tres satélites que fabricará British Aerospace. Los dos primeros serán lanzados por la "Space Shuttle".

El Inmarsat-2

Forma parte de la segunda generación de satélites marítimos que se están construyendo para la Organización de Satélites Marítimos Internacionales (Inmarsat).

El contrato inicial es de tres satélites evaluados en 150 millones de dólares, a fabricar por British Aerospace como primer contratista. Existe una opción de seis satélites más. Los otros participantes en el desarrollo del Inmarsat son: Hughes Aircraft, Matra y Fokker.

Los Inmarsat operan en la banda L (1,5 a 1,6 GHz) y banda C (3,6 a 6,4 GHz).

El Olympus

Es un satélite de comunicaciones de alta potencia y actuaciones múltiples que podrán ser captadas sus emisiones en la Tierra por los receptores de TV domésticos.

En realidad, el Olympus es una familia de satélites de diferente peso, tamaño y generación de energía, de acuerdo con su utilización.

La versión más grande tendrá en órbita hasta 3.700 kg y generará 7,7 kw por medio de paneles solares de 60 m de envergadura. La carga de pago podrá ser de 600 kg y emitirá en RF de 2,5 kw de salida.

Tendrá sistema estabilizador respecto de tres ejes. Su vida en servicio será de 10 años y puede ser lanzado desde la "Space Shuttle" o el Ariane.

El Olympus 1 tendrá un canal de TV para pruebas por Italia y otro experimental para miembros de la EBU (European Broadcasting Union).

SATELITES CIENTIFICOS

En la presentación audiovisual "Showing the Way", hemos visto tres manifestaciones de interés:

— Las investigaciones del Giotto sobre el Cometa Halley.

— El desarrollo del Ulyses para investigaciones planetarias.

— El Hiparcus para mediciones de astronomía.

El Giotto

El 2 de julio de 1985 se lanzaba el Giotto desde Kourou por el Ariane 1. Se colocó inicialmente en órbita geosincrónica para pasar posteriormente a una trayectoria heliocéntrica y así interceptar la trayectoria del Cometa Halley.

El Giotto interceptó la estela del Halley la noche del 13 de marzo de este año 1986, y las observaciones fueron transferidas a la Tierra en tiempo real. La máxima velocidad relativa de las partículas de la estela del Halley y el Giotto fue de 68 km/seg. Los impactos de las partículas a esas altas velocidades dañaron al Giotto casi al final de la misión.

El Giotto, construido para la Agencia Espacial Europea ESA, ha tenido como primer contratista de la fabricación a British Aerospace y ha costado el programa casi 34 millones de libras esterlinas.

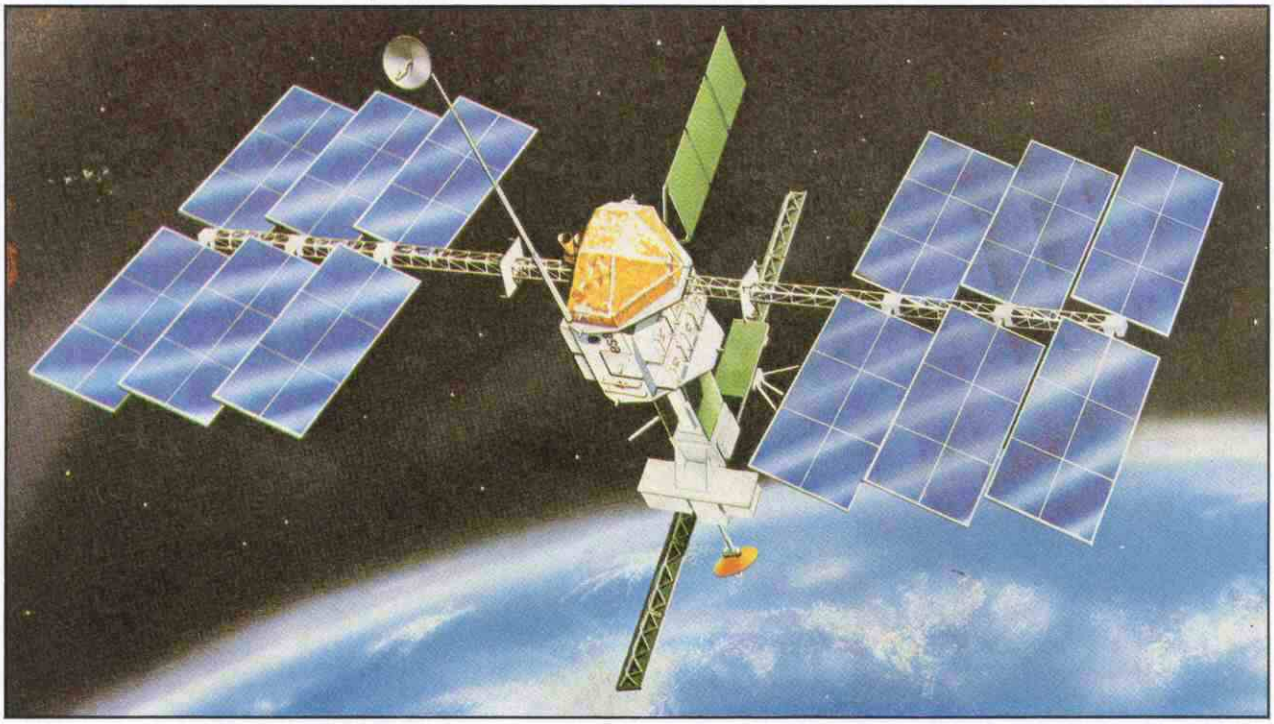


*Fig. 8. Configuración de la **Plataforma Espacial Europea** del **Proyecto Columbus**. Operatividad prevista para mediados de la década de los años 90.*

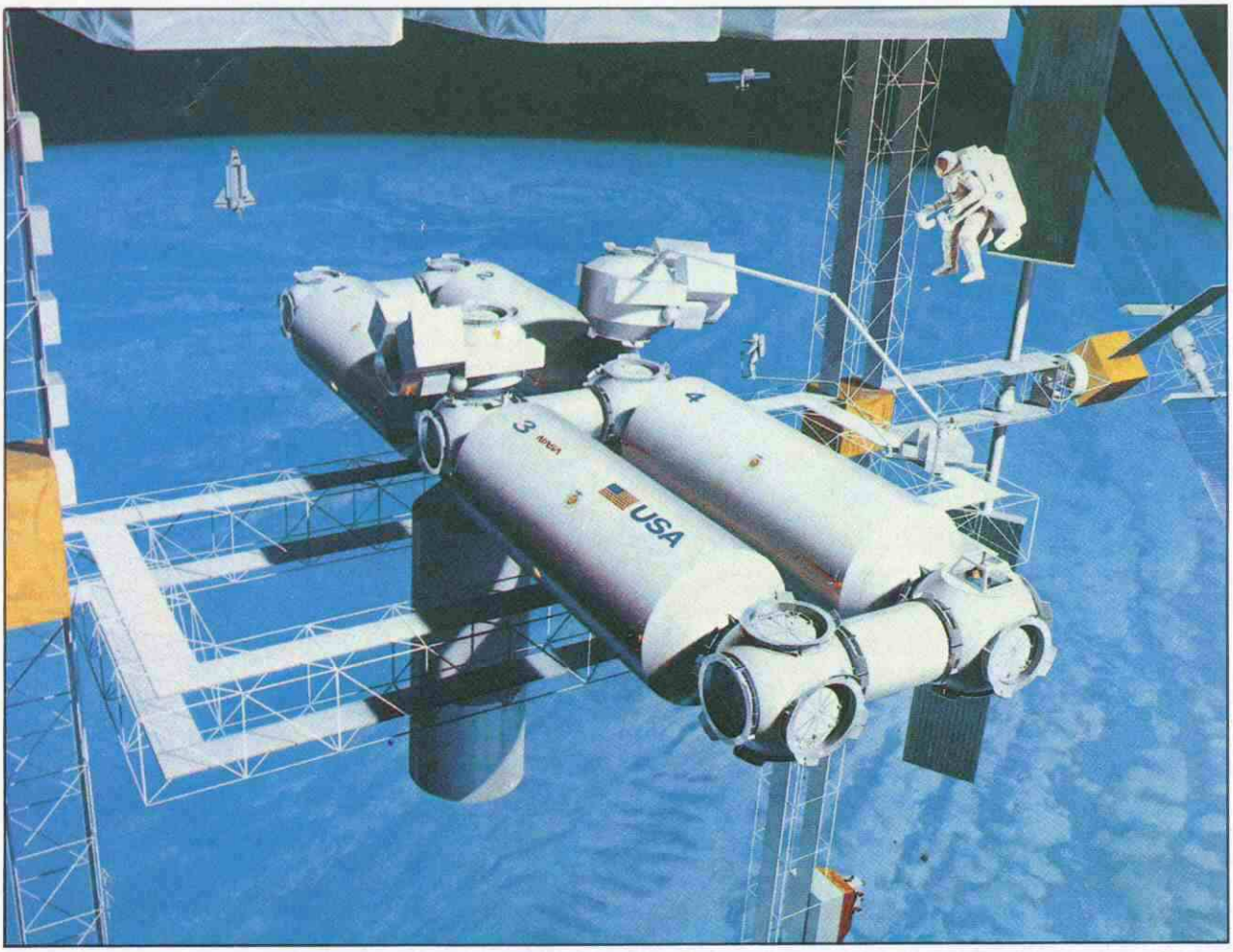


Fig. 9. Estación Espacial de la NASA, prevista su operatividad para 1995.

El Ulyses

Es un satélite europeo para ser utilizado por la Misión Polar Solar Internacional durante cuatro años y medio de la duración de su actividad.

El satélite será lanzado desde una "Space Shuttle" y tras su puesta en órbita hará uso de la atración gravitacional de Júpiter.

La misión del Ulyses es investigar el viento solar y su magnetosfera, el campo magnético interplanetario y los rayos cósmicos solares. También será investigada la magnetosfera de Júpiter.

El Hipparcos

Es un satélite que se está construyendo para la Agencia Espacial Europea (ESA) y cuya misión principal es astronométrica: se medirán los movimientos relativos de más de 100.000 estrellas.

El Hipparcos tendrá una vida de dos años y medio y está programado su lanzamiento por un Ariane en 1988.

EL MOTOR DEL ARIANE

No es de esperar que haya lanzamientos del Ariane antes de marzo de 1987; no obstante, en Farnborough 86 se ha manifestado que en octubre próximo se habrán decidido las modificaciones pertinentes en el motor, cuya energía será incrementada respecto de la actual, mejorando el sistema de escape.

La proporción de oxígeno líquido e hidrógeno líquido, será modificada, acelerando el flujo de oxígeno y reduciendo la admisión de hidrógeno al comienzo del encendido.

Una vez que se hayan decidido las modificaciones, se probarán dos motores con diferentes componentes, cinco o seis veces cada uno, durante los meses de noviembre y diciembre de este año.

En agosto pasado había firmados contratos para lanzamiento de 36 satélites con el Ariane: 20 europeos, 5 de Estados Unidos, 8 de diversos grupos internacionales y 1 de: Australia, Japón y la India.

Se espera efectuar el siguiente número de lanzamientos en los próximos tres años: 7 en 1987, 8 en 1988 y 9 en 1989.

FINAL

Cuando el autor de este comentario lo repasa, y considera las opiniones optimistas y pesimistas de los anunciantes de Farnborough 86, entiende que las exposiciones espaciales en el Salón y las noticias que han podido obtenerse, se aproximan más a la hipótesis optimista que a la pesimista, sin que por ello echemos las campanas al vuelo, porque una cosa es ver equipos o proyectos palpables y otra las noticias sobre el futuro, que de esto ha habido mucho en Farnborough 86. ■

FARNBOROUGH'86:

Radiografía de una exhibición en vuelo

ALFONSO DE MIGUEL GONZALEZ
Comandante de Aviación

"CASA combine: three, two, one on board". La voz de Guillermo anunciando el número de personas a bordo de nuestros aviones, primero de los dos únicos mensajes requeridos por el Control de Vuelos, me devuelve a la realidad, rompiendo la quietud de ese instante de reposo que sigue a los procedimientos de puesta en marcha, cuando se está a la espera de la autorización para el rodaje.

El comandante ***Alfonso de Miguel*** *piloto del* ***C-101*** *participante en la exhibición del festival.*

C-101

Atrás quedan los nervios. Los que produce la ansiedad por llegar a tiempo al "briefing", después de permanecer inmerso por dos horas en el tránsito londinense, y una vez en él, por el temor de figurar entre los pilotos a quienes el Wg. Cdr. Brooke —con tono distendido, pero firme— amonestará por haber infringido alguna de las limitaciones de vuelo (1). Los originados por el deseo de imprimir perfección a cada maniobra de vuelo —"ayer os cruzasteis un poco desviados", comentó por la mañana alguien del servicio de post-venta, señalando un punto indefinido a la izquierda del chalet—, por la meteorología; por el Martini que hay que rechazar o la digestión a medio hacer; por el rezagado que desaparece en el preciso instante de la llegada del "courtesy car" que ha de trasladarnos desde el chalet a "Diamond Way", aparcamiento de nuestros aviones. Los nervios, en fin, por no defraudar a esa multitud que —expectantes algunos, comiendo una hamburguesa otros— espera lo mejor de cada uno de nosotros.

Con una seña pido a Emilio que quite los calzos y al pasar frente a lo que entre los medios informativos del Salón se ha popularizado como "Dassault Village" (2), devuelvo el saludo a Mitaux y Experton, dos antiguos conocidos de la época del FACA, pilotos del Rafale y del Mirage 2.000 C, res-

C-212 Aviocar

CN-235

pectivamente. Ignoro si los Salones Aeronáuticos son útiles para vender aviones o proporcionar información técnica válida a los posibles compradores, pero lo que sí puedo asegurar es que sirven para mantener viva la relación entre los componentes de esa reducida familia que dedicando su vida a los ensayos en vuelo, pretende contribuir al ensanchamiento de las fronteras de la Tecnología Aeronáutica.

Por un momento acude a mi mente la imagen del impresionante despegue del Mirage 2.000, casi rozando la tobera con el suelo, y el recuerdo de la conversación mantenida durante la comida, cuando un compañero me puso en un aprieto al pedir mi opinión sobre las diferencias que había apreciado en la presentación en vuelo de las dos estrellas de este Salón: el francés Rafale y el británico E.A.P. (3). Creo que no es posible establecer comparación alguna entre ellos —le había respondido— si se tiene en cuenta que estos prototipos acuden a Farnborough con distinto grado de desarrollo en la apertura de su dominio de vuelo (4) y por otro lado, dado que ambos han sido diseñados con el exclusivo propósito de servir como demostradores para obtener datos sobre la aplicación de la moderna tecnología a los aviones, cualquier diferencia real entre ellos tendría un interés muy limitado: el Rafale B y el E.F.A. —los dos aviones en los que previsiblemente se aplicarán los resultados obtenidos— tendrán que responder a requisitos operacionales concretos y, obviamente, presentarán respecto a aquéllos notables diferencias estructurales, de diseño, de motorización y de equipos. Seguidamente, la conversación había derivado hacia comentarios sobre la imposibilidad de juzgar las características de un sistema de armas a través de las exhibiciones en vuelo.

Sin embargo, no hay tiempo para recuerdos y mientras alcanzamos el punto de espera para la entrada en pista, trato de seguir las evoluciones de Nappi y de estimar el tiempo que tardarán en pasar esas nubes en las que su avión se difumina durante la parte alta del looping. El radio de giro del AMX en esta maniobra es sin duda mayor que el del C.101, pero necesita mayor techo para completar sin problemas el ocho vertical. La incógnita tampoco se despeja en los tres minutos que dura la presentación del Viator y finalmente, cuando nos autorizan a entrar en pista, decido efectuar la presentación de "buen tiempo" (5): al completar la imperial veré si suprimo el segundo looping o lo hago inclinado.

"CASA COMBINE, CLEAR TAKE OFF". Aprieto el cronómetro en el mismo instante que Murga suelta frenos y observo su despegue y el comienzo de su subida, combinada con viraje de 90º-270º para inversión de rumbo.

Se puede apreciar por el ángulo de asiento alcanzado en la rotación y por la pendiente de subida, que el CN-235 ya no lleva los 2.000 kg de instrumentación de ensayos que se han venido paseando como un lastre en todas las presentaciones efectuadas hasta ahora y cuyo desmontaje pedimos aprovechando la circunstancia de haber concluido las pruebas de certificación por el INTA. Es cierto que tampoco en el caso de los aviones de transporte se pueden juzgar equitativamente sus características por las maniobras de exhibición en vuelo e incluso podría decirse que el mero hecho de conse-

*El **Mirage** 2000 en su impresionante despegue y tomando tierra tras su exhibición.*

E.A.P.

guir el certificado de aeronavegabilidad es garantía suficiente para asegurar que un avión de transporte cumple todos los requisitos de estabilidad, manejabilidad y seguridad, comprendido el de gradiente de subida con peso máximo y fallo del motor crítico. Quizás por estas consideraciones el SR-71 y el Concorde, invitados en Farnborough'86, se han limitado a efectuar unas pasadas en las que pudiera apreciarse la belleza de sus líneas y el Antonov AN-124, el mayor y más pesado avión del mundo, ha permanecido en exposición estática. Pero, también es cierto que los humanos somos impresionables y no es de extrañar que contemplando las evoluciones de Corps al volar el Airbus A300-B2 con gran ángulo de ataque (6) —las más espectaculares exhibiciones de este Salón han sido, sin dudar, las de este avión, las del Harrier y las del helicóptero A129 Mangusta— alguien comentará: "Desde mañana me sentiré más seguro cuando vuele ese avión". Por este motivo decidimos quitar lastre a nuestro CN-235 y no penalizar sus actuaciones ante los ojos de los espectadores.

El C-212 suelta frenos a los 23 segundos; a bordo, Gascó y Ernesto. No puedo observar su despegue —que no dudo será espectacular en la rotación, como siempre— ni la subida con el viraje amplio de 360º a la derecha, durante el cual se le unirá el CN-235 en posición de pescadilla. Meto motor y compruebo que todos los parámetros de mi avión están dentro de límites.

41... 42.... 43 segundos. Inicio la carrera, meto MPR (7) y compruebo de nuevo los parámetros de motor. 110 KIAS, rotación: tren, flaps, humo... El ruido de mi C-101, como el de un molinillo es una buena característica de discreción, pero no atrae la atención de los espectadores. Tampoco los generadores que llevo en "pods" bajo las alas producen ese humo denso que en la exhibición de los Red Arrows —magníficos en la coordinación y ejecución de sus maniobras— les permite trazar en el cielo, con toda pulcritud, la silueta de un corazón (3/4 de looping simétrico efectuado por los dos solistas) atravesado, como una flecha ascendente, por la estela tricolor de los seis aviones restantes. Esperemos que en la próxima cita, en Le Bourget, nuestro avión lleve incorporado el nuevo

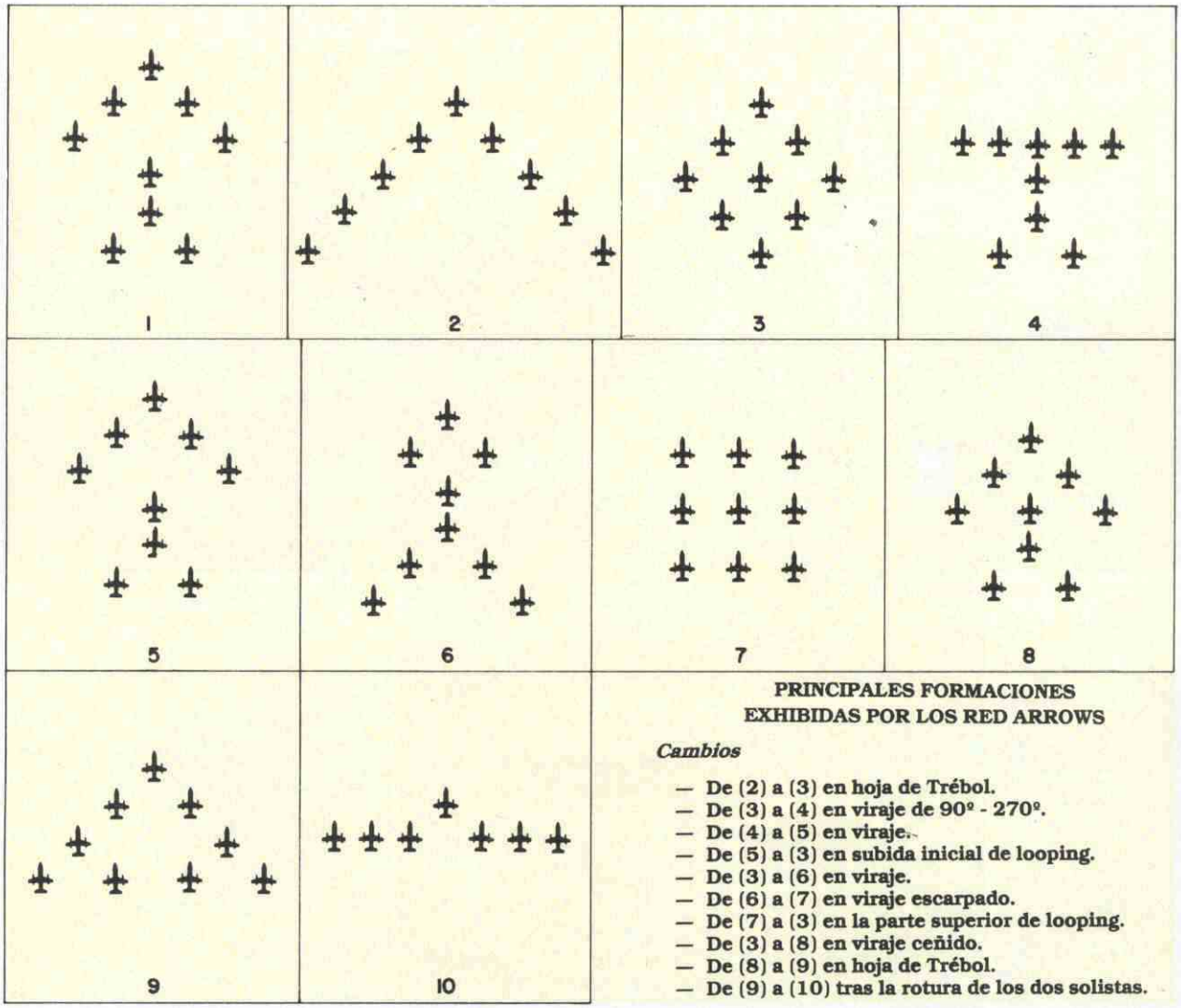
Rafale

sistema de generación de humo, ya experimentado, por inyección de mezcla en el flujo de salida de motor.

Con la señal de tren blocado arriba inicio un viraje de 90º a la derecha, suave en inclinación para obtener separación suficiente con respecto a la línea de faltas (8). Al completarlo he alcanzado la altitud deseada, 700 pies, y mediante un "Derry-Turn" (9) invierto el sentido de viraje, ahora ceñido al límite de maniobra.

*Los **Red Arrows**, magníficos en la coordinación y ejecución de sus maniobras.*

"101, ENTRANDO", advierto por radio a Gascó y de reojo compruebo que he ajustado correctamente en 4 unidades el compensador longitudinal. Me sitúo por la línea de faltas, casi encima de ella —siempre el molesto juego de las siete y media: no exceder las limitaciones y permitir la mejor visión desde el chalet— tomo una referencia lejana y con medio tonel inicio la pasada en vuelo invertido.



PRINCIPALES FORMACIONES EXHIBIDAS POR LOS RED ARROWS

Cambios

- **De (2) a (3) en hoja de Trébol.**
- **De (3) a (4) en viraje de 90º - 270º.**
- **De (4) a (5) en viraje.**
- **De (5) a (3) en subida inicial de looping.**
- **De (3) a (6) en viraje.**
- **De (6) a (7) en viraje escarpado.**
- **De (7) a (3) en la parte superior de looping.**
- **De (3) a (8) en viraje ceñido.**
- **De (8) a (9) en hoja de Trébol.**
- **De (9) a (10) tras la rotura de los dos solistas.**

Las siluetas del C-212 y del CN-235 se recortan en el cielo plomizo, agrandándose por momentos. No presto atención alguna a las imágenes que desfilan por la parte superior de mi visera, concentrándome tan sólo en la referencia lejana, en los 700 pies, y en esos dos aviones que vienen hacia mí.

Aunque deseamos que el cruce resulte atractivo, no pretendemos competir con la escalofriante espectacularidad de los Red Arrows, ni rivalizar con Durione y Cecconello (10) en cuanto a coordinación de maniobras, ya que en un Salón Aeronáutico —a diferencia de un festival aéreo, en el que principalmente cuenta la habilidad del piloto— el lucimiento personal ha de ceder paso a la exhibición propia del avión, tratando de mostrar la idoneidad de sus características con respecto a los requerimientos de la misión para la que ha sido concebido. Sencillamente, hemos tenido que recurrir a este cruce para sacar el máximo provecho de los ocho minutos que, incluyendo despegues y aterrizajes, nos ha concedido la Organización para los tres aviones. Mi pasada no tiene otro objeto que poner de manifiesto la aptitud del C-101 para volar en invertido; el C-212 y el CN-235 —capacidad para vuelo en formación— se cruzan para dejarme espacio libre.

"CASA, LIBRE", anuncia Gascó un instante después de cruzarme con el CN-235. Empujo suavemente la palanca para facilitar el retorno, por medio tonel, a vuelo normal y ciñendo inicialmente a 3 g, alcanzo la posición de subida vertical. Tras comprobar el paso de 3.000 pies, de nuevo medio tonel y manteniendo el facto de carga en la frontera del "buffet", inicio los 3/4 de looping que me permitirán salir en el mismo sentido del despegue.

Se me hace interminable el tiempo en que sólo contemplo cielo plomizo, bosques y casas aún desconocidas. Brooke es especialmente sensible al sobrevuelo de las áreas habitadas que circundan la cabecera de pista y por un instante temo que nuestro cruce se haya retrasado y en consecuencia, me haya desplazado hacia esa zona... Finalmente, aparece la temida y a la vez querida línea de paneles color naranja.

Ajusto el picado para alcanzar la mínima altitud, 500 pies, frente al chalet; compruebo la velocidad, 350 KIAS y ciñendo inicialmente a 5 g, efectúo la imperial que me lleva al momento de la decisión: ¡Paso y va por ti!, grito tras estimar el techo remanente y comprobar los 220 KIAS en el

*Una de las más espectaculares exhibiciones de **Farnboroug 86** la protagonizó el helicóptero A129 Mangusta, que vemos en tierra.*

*El sistema de mando "fly-by-wire" permite al **Airbus A300-B2** volar con perfecta estabilidad y manejabilidad a elevados ángulos de ataque.*

LIMITACIONES APLICABLES A LAS EXHIBICIONES EN VUELO

***a)* Altitudes Mínimas:**

— Vuelo recto y nivelado: 100 pies.

— Recuperación de maniobras en el plano vertical: 500 pies.

— Maniobras acrobáticas con helicópteros: 500 pies.

— Cualquier otra maniobra: 200 pies.

***b)* Altitud Máxima: FL 080**
7.500 pies AGND

***c)* Maniobras Prohibidas:**

— Sobrepasar el eje de la pista en pasada de vuelo nivelado.

— Sobrepasar la línea de faltas en cualquier otra maniobra.

— Virajes hacia los espectadores (salvo que el viraje se complete al norte de la línea de faltas).

— Vuelo con potencia simétrica.

— Vuelo sobrepasando las limitaciones propias de cada aeronave.

— Sobrepasar 0.95 Mach No.

— Maniobras no aprobadas por el Comité de Control de Vuelo.

— Maniobras con riesgo para los espectadores en caso de desorientación o errores en la ejecución de las demostraciones.

— Sobre las áreas pobladas próximas al campo:

- **Utilizar post-combustión.**
- **Maniobras acrobáticas a baja altitud.**
- **Descenso en aproximación final (pista 25) con pendiente inferior a 2,5º.**

TRIPULACIONES DE VUELO

España

- CASA-IPTN CN-235	José Murga Ulibarri (1º P) Guillermo Delgado-Brackenbury Olivares (2º P) Francisco Rivera (M.V.)
- CASA C-212 Aviocar	José Luis Gascó La Calle (1º P) Ernesto Nieuhuisen Kortenbush (2º P)
- CASA C-101-CC	Alfonso de Miguel González

Otros Países (1)		*Tripulantes*
- TRAGO MILLS SAH-1	(Reino Unido)	Cairns
- FFA AS202 BRAVO	(Suiza)	Muller
- VALMET L-90TP REDIGO	(Finlandia)	Piippo
- SLINGBY T67M FIREFLY	(Reino Unido)	Grove
- ARV SUPER 2	(Reino Unido)	Kendal/Cole/Sibley (2)
- OPTICA OA-7	(Reino Unido)	Chadwick
- NORMAN FIRECRACKER	(Reino Unido)	Barden
- NORMAN NAC-6 FIELD-MASTER	(Reino Unido)	Phillips
- NORMAN NAC-1 FREELANCE	(Reino Unido)	Marcus Edwards
- RFB FRANTRAINER	(R.F. Alemania)	Kalthoff
- E.A.P.	(Reino Unido)	Yeo
- PANAVIA TORNADO ADV	(R.U./Alem./Ital.)	Brown
- PANAVIA TORNADO IDS	(R.U./Alem./Ital.)	Chandler
- SEA HARRIER	(Reino Unido)	Hargreaves
- HAWK T1	(Reino Unido)	Mardou
- BAe 125	(Reino Unido)	ElKington
- JETSTREAM 31	(Reino Unido)	Lewis Allan
- BAe 146-200	(Reino Unido)	Tait/Sedgwick (2)
- BAe ATP	(Reino Unido)	Robinson/Hawkes
- MAIMANDE MICROJET 200 B	(Francia)	Henry
- AIRBUS A300-B2	(Internacional)	Corps/Nagel/Warner
- AERMACCHI MB-339 B/K	(Italia)	Durione/Cecconello (2)
- ATR 42	(Italia/Francia)	Defer
- WESTLAND SUPER LYNX	(Reino Unido)	Chadbourn
- WESTLAND LYNX 3	(Reino Unido)	Marpole
- WESTLAND 30-300	(Reino Unido)	Egginton
- WESTLAND 30-100-60	(Reino Unido)	Tracy
- SIKORSKY S-70C	(Internacional)	Robertson
- SHORT 360	(Reino Unido)	Deacon
- SHORT 330	(Reino Unido)	Reid
- ALPHAJET	(Franc./R.F.Alem.)	Fremond/Beliaeff (2)
- SUPER MIRAGE 4.000	(Francia)	Eon
- ATLANTIQUE 2	(Francia)	Sesberger/Bussenot/Harquin
- MIRAGE F-1CR	(Francia)	Kerherve
- MIRAGE 2.000 E	(Francia)	Experton
- MIRAGE 2.000 N	(Francia)	Chenevier
- RAFALE A	(Francia)	Mitaux-Maurouard
- FALCON 900	(Francia)	De Angelis/Resal
- DE HAVILLAND CANADA DASH 7	(Canadá)	Hubbard/Boulton
- DE HAVILLAND CANADA DASH 8	(Canadá)	Pullen/Matheson
- PILATUS BN2T AEW	(Reino Unido)	Ayers
- PILATUS BN2	(Reino Unido)	Head
- PILATUS BN2T	(Reino Unido)	Davies/Kendall (2)
- AERITALIA G222	(Italia)	Evangelisti/Frediam
- PILATUS PC-7	(Suiza)	Tyndall
- PILATUS PC-9	(Suiza)	Cole
- SIAI MARCHETTI SF.600 TP	(Italia)	Galli
- SIAI MARCHETTI S.211	(Italia)	Colombo
- AGUSTA A129 MANGUSTA	(Italia)	Longobardi
- DORNIER 228-100	(R.F. Alemania)	Feversenger/Basenyi
- AMX	(Italia/Brasil)	Nappi
- PARTENAVIA VIATOR	(Italia)	Frediani/Evangelisti
- SAAB SF-340	(Suecia)	Almer/Danestic/Nordh
- FOKKER 50	(Holanda)	Hofstra/Themen/Hultzer

(1) Según el orden establecido para las exhibiciones en vuelo.
(2) Vuelo en formación.

anemómetro, brindando el looping al querido compañero —hoy ausente de estas lides— que me dio la alternativa en Farnborough'84.

Paso, en efecto, aunque rozando la base de las nubes y al terminar el looping alto —vistazo al altímetro,'4.000 pies— completo el ocho vertical mediante medio tonel y de nuevo, medio looping. Estamos satisfechos de esta maniobra que ningún otro avión efectúa en Farnborough'86 y que pone de manifiesto el adecuado empuje del C-100-CC y su capacidad para el vuelo a baja velocidad.

A la salida del "ocho", reduzco motor para iniciar con 250 KIAS, desde 1.000 pies, la subida vertical. Por la radio anuncio a Gascó "101, SUBIENDO" y mantengo la posición vertical, tomando por referencia la puesta del ala. En la subida, meto motor para poner de manifiesto su excelente comportamiento, incluso a cero de velocidad, y aumentar el efecto de dejar "colgado" el avión.

Al recuperar el resbale de cola, en la bajada vertical, veo al C-212, ya separado del CN-235, que completando una pasada de alta velocidad, va a iniciar una subida a 70º de ángulo de asiento, seguida de un viraje con 90º de inclinación para pasar tras de mí a viento en cola.

Pido permiso para el aterrizaje anunciando simplemente "101, DOWNWIND" y en corta final, con el C-212 en posición de base, veo al CN-235 en su pasada de alta velocidad a la que seguirá también una subida escarpada y viraje ceñido —con inclinación inicial de 90º— para completar un giro de 360º a la izquierda.

Finalmente, el C-212 efectuará un aterrizaje cortísimo —da la impresión de quedarse parado al poner las ruedas en el suelo— y un salto de pulga, antes de abandonar la pista. El CN-235, por su parte, tras una pasada de baja velocidad con el portalón abierto y un nuevo viraje, completará su presentación con un aterrizaje también muy corto.

De regreso en "Diamond Way", en cuanto paro motor y abro la cúpula, Emilio aproxima una escalera y encaramándose a ella me dice con voz de júbilo y acento andaluz: "¡Magníficos! ¡Habéis estado ustedes magníficos; los mejores!".

Mientras permanezco a la escucha de la radio pienso en estos hombres, héroes en la sombra, que con su labor abnegada —trasladando aviones, repostándolos; cambiando configuraciones; reparando averías; obteniendo repuestos de sólo Dios sabe qué manera o prestando apoyo moral, "como

FARNBOROUGH'86

COMITE DE CONTROL DE VUELOS

Presidente:

- **Gp. Capt. D.C. Scouller** .. **Comandante en Jefe del Departamento de Vuelos Experimentales RAF**

Miembros:

- **E.B. Trubshaw** ..... **Asesor de SAC Technologie LTD.**
- **H.W.A. Deacon** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de Short Bros PLC.**
- **J.D. Eagles** ..... **Director Ejecutivo de Operaciones de Vuelo de British Aerospace (Warton).**
- **D.R. Ashover** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de Refuelling LTD.**
- **M.H.B. Snelling** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de British Aerospace (Dunsfold).**
- **J.T. Egginton** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de Westland Helicopters LTD.**
- **K.F. Robertson** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de Rolls Royce (Filton).**
- **J.A. Robinson** ..... **Jefe de Pilotos de Ensayos de British Aerospace (Woodford).**

Miembros Asociados:

- **Wg Cdr. M.C. Brooke** ..... **Wing Commander Flying del Departamento de Vuelos Experimentales RAF (Farnborough).**
- **D. Hickson** ..... **Oficial Jefe del Control de Tráfico Aéreo del Departamento de Vuelos Experimentales (Farnborough).**

Secretario:

- **E.G. Derbyshire** ..... **Society of British Aerospace Companies LTD.**

una piña", a sus tripulaciones— son verdaderos artífices de la buena marcha del Salón, aunque el gran público lo ignore.

"FARNBOROUGH, CASA COMBINE: ANY COMPLAIN?" pregunta Guillermo por radio. Miro el reloj. Son las 17:38 y como siempre, me maravillo de comprobar cómo es posible reunir en un "briefing" más de sesenta tripulaciones diversas —procedentes de todos los confines del mundo— entregarles un horario en una hoja de papel y conseguir con el esfuerzo autónomo y coordinado de todos que el programa se ejecute al segundo, con precisión que para sí quisiera un relojero.

"NO, SIR; NONE" —responde el controlador— "WE HAVE ENJOYED YOUR PRESENTATION. I'LL SEE YOU NEXT FARNBOROUGH".

Cierro la escucha, desciendo del avión y me quito el anti-g. Por un instante contemplo "Dassault Village" y viene a mi memoria aquello de que un Salón Aeronáutico no es el marco más adecuado para enjuiciar las características de un avión. Pero, inmediatamente me sonrío al recordar ciertas palabras del Wg. Cdr. Brooke que me hacen exclamar ante la mirada atónita de Emilio: "Puede ser cierto, pero... ¿Qué sería un Salón Aeronáutico sin pilotos?" ■

NOTAS

(1) Esas amonestaciones responden al deseo de que el Salón se desarrolle sin tropiezos pues como recordó el propio M.C. Brooke, "Wing Commander Flying" de Farnborough: "la suerte sólo se reconoce cuando se ha perdido". Una amonestación a tiempo ayuda a reconocer la suerte antes de perderla.

(2) Comentando una entrevista con Serge Dassault, una publicación diaria del Salón —The Farnborough Reporter— atribuye a aquél la siguiente frase: "Hemos movido casi toda nuestra plana mayor y apoyo técnico desde nuestro Centro de Ensayos en Vuelo en Istres y cada vuelo diario de cada uno de nuestros cuatro aviones es parte de su programa de ensayos en vuelo". Seguidamente, la publicación añade que "unos 12 transportes pesados y 245 personas han venido a través del Canal a la llamada "Dassault Village", cerca de los hangares de la RAE. Esta última alberga la totalidad del sistema de telemedida, con el ordenador de proceso de datos alojado en un refugio".

(3) Con las siglas E.A.P. se designa al avión demostrador de tecnología del "Experimental Aircraft Program" británico.

(4) En declaraciones a la prensa, Mitaux-Maurouard —Jefe de Pilotos de Ensayos de Marcel Dassault— ha mencionado la limitación de 8 g y comentando que su radio de viraje sostenido, a 350 KIAS, es actualmente de 400 m, con un ángulo de ataque (AoA) de 20º/22º ha afirmado que espera conseguir 300 m cuando los ensayos en vuelo permitan 22º/25º AoA. El Rafale, cuyo primer vuelo tuvo lugar el 4 de julio, había efectuado hasta su llegada a Farnborough, el 20 de agosto, un total de 25 salidas.

En la misma fecha el E.A.P. —cuyo primer vuelo fue efectuado el 8 de agosto por Chris Yeo, Jefe de Pilotos de Ensayos de la División de Aviones Militares de BAC— había completado 12 salidas, teniendo limitado su dominio de vuelo a 5 g y 20º AoA.

(5) A su llegada a Farnborough cada piloto ha de presentar por escrito una descripción detallada de las maniobras y enlace entre ellos, que componen su vuelo de presentación, previendo el caso de buenas y malas condiciones meteorológicas. Posteriormente, ha de efectuar ante el Comité de Control de Vuelo cada una de estas dos distintas presentaciones, acreditando que en ningún momento excede las limitaciones establecidas. Una vez aprobada la presentación, el piloto no puede incluir nuevas maniobras, ni efectuar las autorizadas en forma diferente, aunque sí puede suprimir alguna, si ello no afecta a las demás.

(6) La nueva serie de Airbus, el A300-B2, va equipado con un sistema de mando "fly-by-wire" que, entre otras ventajas le permite volar con perfecta estabilidad y manejabilidad a elevados ángulos de ataque, sin verse dificultado por el buffet disuadente que, al parecer, se producía en los primitivos modelos del Airbus al volar en las proximidades de la pérdida. La tripulación del A300-B2 en Farnborough'86 estaba constituida por Corps, Nagel y Warner.

(7) El motor Garret TFE 731-5-1J, instalado en la versión CC del C-101, cuenta con un modo de operación (el MPR: Manual Power Reserve) que eleva el máximo empuje de 4.300 lbs en funcionamiento normal a 4.700 lbs.

(8) Una de las limitaciones impuestas por el Comité de Control de Vuelos establece que todas las maniobras han de ser efectuadas con separación suficiente respecto a los espectadores y para garantizar esta separación, los organizadores del Salón instalan en tierra una línea de falta —paralela a la pista— jalonada por paneles de color naranja. Desde la Torre de Control, un grupo de observadores —utilizando instrumentos ópticos adecuados— vigila que cada avión respete esta línea de faltas y las altitudes mínimas de seguridad. Para evitar discusiones en la apreciación de las faltas cometidas, cada vuelo se registra en vídeo.

(9) En esta maniobra, llamada así en honor del primer piloto que la puso en práctica, partiendo de un viraje sostenido se efectúan 3/4 de tonel con giro hacia el mismo lado del viraje inicial —es decir, "por dentro"— al objeto de continuar con un viraje en sentido inverso.

(10) La exhibición de estos dos pilotos italianos, efectuada con el Macchi MB-339, resulta particularmente atractiva por la coordinación con que simultáneamente la ejecutan a pesar de las dificultades que para esa coordinación suponen algunas de sus maniobras: virajes invertidos, resbales de cola y barrenas de seis vueltas.

CONCURSO DE FOTOGRAFIA DE REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA 1986

"Revista de Aeronáutica y Astronáutica", dada la experiencia de años anteriores, así como los satisfactorios resultados conseguidos hasta ahora con sus concursos fotográficos, convoca ahora el correspondiente a 1986-1987 con arreglo a las siguientes bases:

PRIMERA: Al concurso podrán concurrir fotografías en color, inéditas de tema aeronáutico desarrollado verticalmente para su posible utilización como portada de "Revista de A. y A".

La presentación se hará mediante copia en papel de tamaño mínimo 18 × 24 cm, acompañando los negativos o diapositivas originales.

SEGUNDA: Las fotografías destinadas al concurso se remitirán, en sobre cerrado, al Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", calle de la Princesa, núm. 88 28008 Madrid, consignando en el mismo "Para el concurso de Fotografías".

Las fotografías llevarán al dorso el lema o pseudónimo, numeración correlativa, si son varias las enviadas por un mismo autor, y título de lo que representan, no figurando en ellas ningún dato que pudiera identificar al concursante.

También se incluirá otro sobre cerrado, dentro del cual irá una cuartilla en la que figuren el lema o pseudónimo, nombre y dirección del autor, numeración de las fotografías y título dado a cada una de ellas.

TERCERA: Todas las fotografías presentadas al concurso pasarán a ser propiedad de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" y aquellas que no resultasen premiadas, pero que aparecieran publicadas en la misma ilustrando algún artículo serán retribuidas a los autores de acuerdo con las tarifas vigentes en esta publicación.

CUARTA: Se concederán doce premios por un total de 175.000 pesetas, distribuidas en la siguiente forma:

— Un primer premio de 40.000 pesetas.

— Un segundo premio de 25.000 pesetas.

— Un tercer premio de 20.000 pesetas.

— Nueve accésit de 10.000 pesetas cada uno.

Las fotografías premiadas serán publicadas en un lugar preferente de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

QUINTA: Si las fotografías no reuniesen, a juicio del jurado, las condiciones técnico-artísticas o el valor histórico como para ser premiadas, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

A este respecto y, en este concurso de 1986, "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", va a dar prioridad absoluta a las fotografías realistas, con temas humanos, preferentemente relativas a personal del Ejército del Aire dedicado a su actividad profesional.

SEXTA: El plazo improrrogable de admisión de fotografías terminará el 31 de enero de 1987 a las 24 horas.

SEPTIMA: El Jurado que examinará y juzgará los trabajos presentados al concurso estará formado por cuatro miembros de la Junta de Redactores y presidido por el Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", con el asesoramiento de un técnico de fotografía.

Las aves y su influencia en el planeamiento de una misión

CLEMENTE ROS MARTINEZ, Capitán de Aviación
MARIA JESUS VICENTE MINGARRO, Licenciada en Ciencias Biológicas

Introducción

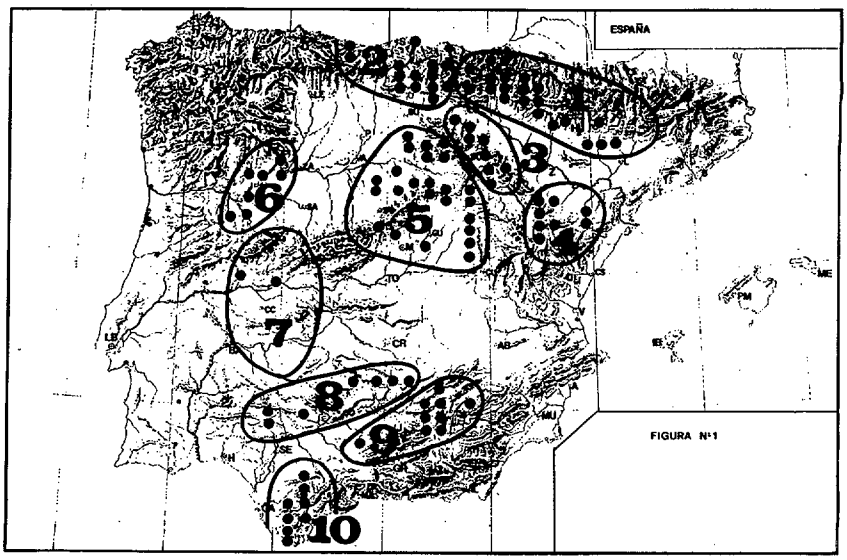
El objetivo del presente artículo es el de aportar nuevas ideas para conseguir un mejor conocimiento de la avifauna española, como primer paso para controlarla o al menos determinar su presencia en el espacio y en el tiempo. Solamente de este modo se podrá evitar —casi siempre parcialmente— la peligrosidad que las aves representan para la aviación en general y muy especialmente para los vuelos a muy baja cota y alta velocidad.

Se va a prescindir de explicaciones sobre la erradicación de aves en las Bases Aéreas y Aeropuertos. Unicamente destacar la gran eficacia lograda por la aplicación de la cetrería en las cercanías de las pistas de aterrizaje, cuyo máximo exponente es la OPERACION BAHARI, iniciada en agosto de 1968 por el Dr. D. Félix Rodríguez de la Fuente a instancias del entoncés capitán D. José Sánchez Méndez y que actualmente continúa demostrando sus excelentes resultados en la Base Aérea de Torrejón de Ardoz y el Aeropuerto de Madrid-Barajas. Del mismo modo es de destacar el eficaz servicio de cetrería existente en la Base Aérea de Morón de la Frontera, que dirige D. Jesús Brizuela Martínez.

Otros métodos como envenenamiento, sonidos de angustia, detonaciones, caza, etc., han demostrado ser menos eficaces y en algunos casos sumamente peligrosos para el ecosistema, incluyendo en él al hombre. Como anecdota se contará que en 1966 el alarmante número de sisones (*Otis tetrax*) existente en la Base Aérea de Torrejón, llevó a los oficiales de Seguridad de Vuelo español y americano a intentar ahuyentarlos utilizando un lanzagranadas M-79. Después de la primera prueba, se decidió desechar el método, ya que los fragmentos de metralla eran incluso más peligrosos que las propias aves.

Se califica la cetrería como un método elegante, eficaz y económico que debe utilizarse —en caso de necesidad— coordinado con otros métodos "no destructivos" para conseguir la total erradicación de las aves en las proximidades de las pistas de aterrizaje.

Trata el presente trabajo, no de la peligrosidad aviar en las "terminales aéreas" —ya suficientemente estudiada en trabajos similares— sino de la peligrosidad que representan las aves "en ruta". Para conseguir



AGRUPACION DE LAS ZONAS BUITRERAS ESPAÑOLAS

*1) **Grupo Pirenaico.**—Pirineo Navarro y Oscense. Altitud media de las buitreras hacia los 2.900 ft.MSL. Unas 700 parejas.*

*2) **Grupo Cantábrico.**—Norte de Burgos y zonas aledañas a Santander, Asturias y País Vasco. Altitud media de las buitreras 2.500 ft.MSL. Unas 120 parejas.*

*3) **Grupo Noteibérico.**—Rioja, Sur de Zaragoza y algunas buitreras sorianas. Altitud media de las buitreras hacia los 3.200 ft.MSL. Unas 300 parejas.*

*4) **Grupo Subibérico.**—Teruel y zonas próximas a Castellón y Tarragona. Altitud media 2.900 ft.MSL. Unas 250 parejas.*

*5) **Grupo Castellano.**—Sur de Burgos, Soria y Segovia, por un lado, Guadalajara, Cuenca y Madrid por otro; en las altas cuencas del Duero y Tajo. Altitud media 3.100 ft.MSL. Unas 400 parejas.*

*6) **Grupo Salmantino-Zamorano.**—Río Duero y afluentes, junto al tramo fronterizo con Portugal. Altitud media hacia 1.800 ft.MSL. Unas 180 parejas.*

*7) **Grupo Extremeño.**—Cáceres y Badajoz. Buena parte de la población extremeña se concentra en el Tajo. Altitud media hacia los 1.600 ft.MSL. Unas 400 parejas.*

*8) **Grupo Mariánico.**—Sierra Morena en Ciudad Real, Jaén, Córdoba y Sevilla. Altitud 750 ft.MSL. Unas 70 parejas.*

*9) **Grupo Bético.**—Sierras Béticas, entre ellas Cazorla que se extiende desde Murcia hasta el sur de Córdoba. Altitud media hacia los 4.500 ft.MSL. Unas 60 parejas.*

*10) **Grupo Gaditano.**—Sierra Bética, entre Ronda y el estrecho. Altitud media 1.400 ft.MSL. Unas 650 parejas.*

dicho objetivo, se tratará en principio de la clasificación de las especies más conocidas en función de su peligrosidad; posteriormente se hablará de las aves tanto residentes como migratorias y de su influencia geográfica en la Península Ibérica; por último se apuntarán unas conclusiones y propuestas.

Clasificación por su potencial peligrosidad

Lo primero que se debe hacer para iniciarnos en el estudio de la peligrosidad que representan las aves en el espacio aéreo, es clasificar las especies más conocidas en razón de su potencial peligrosidad. Para ello se propone una fórmula matemática que a pesar de ser empírica, ayudará en nuestra labor. Como primera aproximación se va a empezar por considerar a las aves como si éstas fuesen "rígidas" —nada más lejos de la realidad— pero que permitirá efectuar sobre ellas un estudio con fórmulas básicas de aerodinámica. Se prescindirá de muchos factores que afectan a la peligrosidad, por ser difícilmente mensurables, como la fortaleza de los músculos motores de vuelo, rapidez de reflejos, cambio de la geometría del ala, etc.

Después de seguir el razonamiento lógico que se adjunta en el apartado "Desarrollo de la fórmula de peligrosidad", se llega a la conclusión de que la peligrosidad de un ave aislada puede expresarse en función de su peso (W) y de la cuerda media de su ala (C), así:

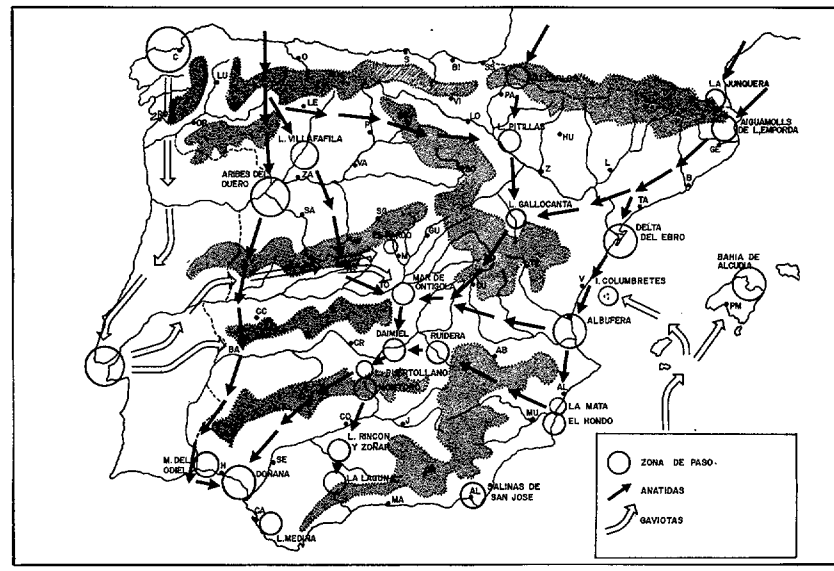
$$\mathbf{P} = \mathbf{K}_4 \frac{\mathbf{W}^3}{\mathbf{C}^2}$$

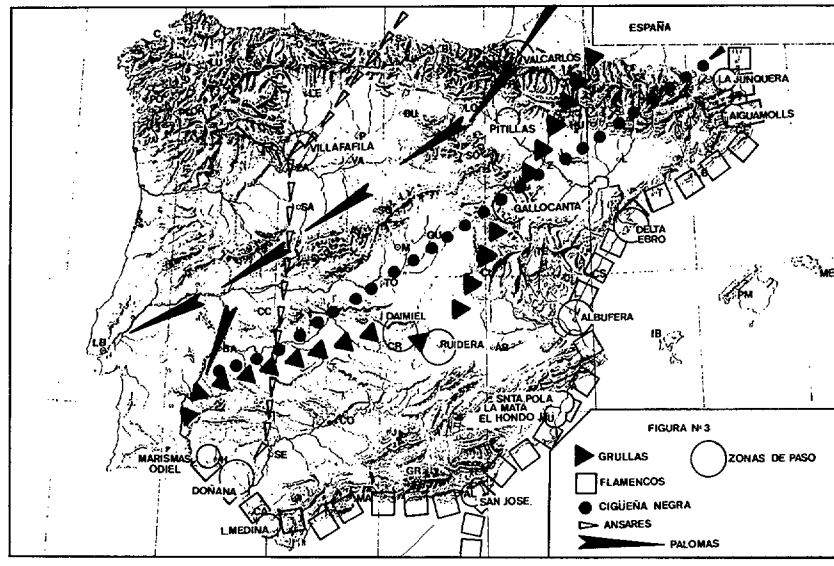
Donde K_4 es una constante que depende fundamentalmente de la forma del perfil del ala y que consideraremos similar para todas las especies. Como era de esperar, se ve que el factor peso (W), tiene una gran influencia en la peligrosidad de las aves. Aplicando esta fórmula a las especies más conocidas, queda que por orden de peligrosidad (de mayor a menor) se pueden citar las siguientes: Buitre común o leonado (*Gyps fulvus*), Grulla común (*Grus grus*), Flamenco (*Phoenicopterus ruber*), Cigüeña común (*Ciconia ciconia*), Ansares (*Anserinae*), Anátidas (*Anatidae*), Gaviotas (*Laridae*), Palomas (*Columbidae*) y Golondrinas (*Hirundinidae*).

Aves residentes

Se considera al buitre leonado (*Gyps fulvus*) como el ave que mayor riesgo representa para la aviación, debido a su elevado peso, gran tamaño, lentitud de reflejos y torpeza en la maniobra. Aunque el buitre es una ave residente por naturaleza, se han detectado algunos ejemplares anillados en Navarra y recuperados en Marruecos; siendo estos casos muy aislados, se le considera residente a efectos prácticos.

Con base a los datos obtenidos en el censo de buitres organizado por la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.) en 1979, amablemente cedidos por D. Eduardo de Juana, se puede confeccionar un mapa como el de la figura nº 1, en el cual aparecen la localización de las buitreras y su zona de influencia. Se pueden agrupar esos puntos asociándolos a un sistema montañoso, obteniendo así 10 grupos de buitreras, entre los cuales destacan por su interés para la aviación militar los siguientes:





Situación aproximada de las rutas migratorias de las especies invernantes que se indican. Migración de entrada, con flujo norte-sur, desde mediados de octubre a fines de noviembre. Migración de salida, con flujo sur-norte, de marzo a abril.

Las alturas de vuelo oscilan desde los 1.000-1.500 fts.MSL de los flamencos y ánsares hasta los 11.000 fts.MSL de algunas anátidas. Los flamencos vuelan en un pasillo de 50 km a cada lado del eje de la costa.

PASOS DIFICILES: Son principalmente conflictivos por su configuración los extremos de la Cordillera Pirenaica, especialmente La Junquera (Gerona) y Valcarlos (Navarra). La zona central de la Península, por encontrarse los vuelos dificultados por el Sistema Central (Zonas de Molina de Aragón, Ayllón y Sierras de Guadarrama y Gredos). La zona del Estrecho de Gibraltar, por la gran concentración de especies en un mínimo espacio, especialmente en el Parque Nacional de Doñana, donde el número de aves invernantes puede alcanzar el millón de individuos.

Núm. 1) **Grupo Pirenaico:** Localizado en el Pirineo navarro y oscense. Altitud media de las buitreras 2.900 fts MSL. Población calculada en 700 parejas. De especial interés dada su proximidad al polígono de tiro aéreo de las Bardenas Reales.

Núm. 3) **Grupo Norteibérico:** Localizado en La Rioja, sur de Zaragoza y algunas buitreras sorianas. Altitud media de las buitreras 3.200 fts MSL. Población calculada en 300 parejas. Parte de esta zona está próxima al polígono de tiro aéreo de las Bardenas Reales. Incluye parte de la D-104, que como es sabido tiene gran tránsito de aeronaves militares en ejercicios de alta y baja cota.

Núm. 4) **Grupo Subibérico:** Teruel y zonas próximas a Castellón y Tarragona. Altitud media de las buitreras 2.900 fts MSL. Población calculada en 250 parejas. Esta zona incluye gran parte de la D-104, así como el polígono de tiro aéreo de Caudé, próximo a Teruel.

Núm. 10) **Grupo Gaditano:** Sierra Bética entre Ronda y el estrecho de Gibraltar. Altitud media de las buitreras 1.400 fts MSL. Es la zona de España que presenta mayor densidad de buitres. Población de 650 parejas.

A la vista de la figura núm. 1, los pilotos de cada Base Aérea se pueden hacer una idea de cuales son las zonas que más les afectan, ya sea por su proximidad o porque se tengan que realizar misiones que les obliguen a penetrar dentro de ellas.

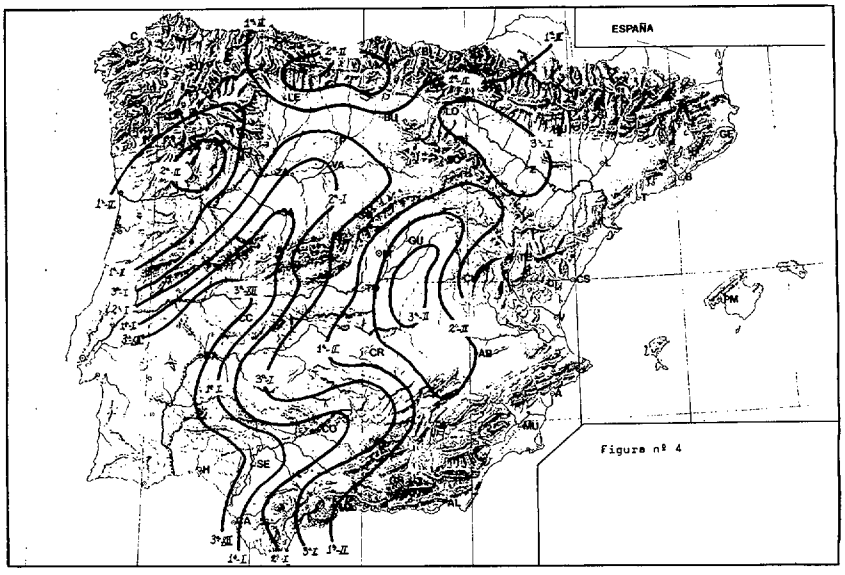
Debido a su gran tamaño, un buitre puede ser fácilmente detectable a una distancia aproximada de media milla náutica, lo que volando a 480 nudos nos da un tiempo de reacción de tan sólo 4 segundos. Se maniobrará el avión en esos 4 segundos sin esperar que lo haga el ave ya que muy probablemente no se enterará de nuestra presencia hasta que la hayamos sobrepasado. Como recordatorio se puede decir que la maniobra para evitar la colisión se hará en todo caso con un "tirón" hacia arriba ya que todas las aves efectúan sus maniobras evasivas con un "picado" (hacia abajo), obteniendo así la mayor aceleración con el mínimo esfuerzo muscular.

También puede ser de utilidad el saber en qué tipo de terrenos existe la mayor probabilidad de encontrar buitres. Normalmente volarán en las proximidades de las buitreras que construyen en terrenos muy escarpados. Siempre que se vuele a lo largo de una zona de riscos, se prestará mucha atención, pues seguramente se encontrará algún buitre que sobrevuela su nido, sobre todo si el día es bueno y hay ascendencia térmica u orográfica. Si el día es ventoso, no sólo se encontrarán buitres, sino también otros tipos de aves planeadoras que vuelan apoyadas en el "efecto ladera" producido por el viento sobre el risco. Por esto y por otros motivos de seguridad es muy conveniente tener siempre presente la dirección del viento cuando se vuela a baja cota sobre terreno montañoso. Sólo en los días excepcionalmente buenos, con gran ascendencia térmica ("meneos") cabe la posibilidad de encontrar buitres y otras aves planeadoras sobre terreno llano y únicamente durante las horas centrales del día mientras el sol produzca dichas ascendencias.

Para los buenos conocedores de la edafología (estudio del terreno), se puede agregar que el 80% de las parejas de buitres leonados anidan en roquedos calizos, mientras el 20% restante lo hace sobre roquedos silíceos. En las provincias de roquedos calizos se aprecian cifras máximas de 40 a 100 parejas por una sola buitrera, mientras que en la España silícea no suelen llegar a 20 parejas por buitrera (excepción hecha de las muy sobresalientes de Cáceres en el Parque Natural de Monfragüe).

Con los datos antes mencionados y con la ayuda de la figura núm. 1, se puede determinar "in situ", de una manera intuitiva y simultánea con el desarrollo del vuelo, las zonas que presentan mayor probabilidad de encontrar buitres leonados y en su caso, otras aves planeadoras.

Por supuesto no en todos los riscos aparentemente adecuados existen buitres, ya que su presencia y nidificación están afectadas por otros factores tales como la existencia de comida, condiciones meteorológicas favorables, etc. Así por ejemplo en la zona cantabro-galaica donde en principio se dan las condiciones adecuadas del terreno para la nidificación, ésta no se produce debido al excesivo número de días nublados y bajas temperaturas reinantes en la zona. Del mismo modo, en la zona alicantina podrían anidar en los cantiles que allí existen pero no lo hacen debido a la falta de comida (ausencia de ganadería no estabulada, zonas de caza y comederos artificiales).



Isofenas medias 1960 a 1980. Especie: Ciconia ciconia. Fase: Llegada. Separación entre isofenas: Una semana.

Aves migratorias

Muchas son las especies de aves migratorias que durante casi todo el año están atravesando la Península Ibérica. Se va a considerar en este trabajo únicamente aquellas especies que se estima son las más peligrosas para las aeronaves.

La migración de las aves es un fenómeno complejo que viene determinado por innumerables factores como época del año, falta o abundancia de alimento, dirección de los vientos predominantes, presión atmosférica, estado fenológico de las plantaciones, etc. Las rutas migratorias de las aves no son tan constantes ni regulares como sería de desear. Expertos en el tema como el

Dr. D. Francisco Bernis (Catedrático de zoología y presidente de la S.E.O.) después de muchos años de estudios han llegado a la conclusión de que es muy difícil predecir en qué momento se iniciarán y por qué sitios transcurrirán las migraciones de tal o cual especie. Es por ello que se hace la advertencia de que las rutas migratorias mostradas en las figuras núms. 2 y 3 sólo pueden tomarse en cuenta como indicadoras de "direcciones generales" de migración. Cabe destacar la grulla común *(Grus grus)* cuya ruta es reiterada anualmente con asombrosa exactitud. Atendiendo a los hábitos migratorios se puede clasificar —de manera general— a las aves migratorias en aves invernantes y aves estivales.

— Aves invernantes: Son aquellas aves que pasan el invierno en la Península Ibérica. Una vez entrada la primavera abandonan la Península con flujo SW-NE con dirección a los países nórdicos y de la Europa central donde normalmente anidan. Concluidas las labores reproductoras —ya iniciado el otoño— emprenden sus migraciones con flujo NE-SW huyendo de los intensos fríos del norte hacia climas más benignos como el de nuestro país, donde pasarán la totalidad del invierno. Algunas especies de aves invernantes y las rutas aproximadas de sus migraciones se muestran en las figuras núms. 2 y 3. Las flechas indican el sentido de entrada en nuestro territorio en otoño; rutas similares, pero de sentido contrario se inician en la migración de primavera con flujo SW-NE.

— Aves estivales: Son aquellas que pasan el verano en la Península Ibérica, donde generalmente anidan. Una vez concluido el verano y con él las labores reproductoras, inician sus migraciones hacia el sur atravesando, normalmente, por el Estrecho de Gibraltar hacia los climas más templados del norte y centro de Africa. Llegada la primavera, huyen de los excesivos calores africanos, siguiendo bandas más o menos amplias con flujo S-N. Al llegar al territorio español, continúan su migración, pero de una manera dispersa ocupando la totalidad del territorio; es lo que se llama "migración en frente amplio". Las aves más representativas de este grupo son la golondrina (*Hirundo rústica*) y la cigüeña común (*Ciconia ciconia*). Para localizar geográficamente dichas migraciones se usa el trazado de líneas isofenas que nos indican el lugar geométrico de los puntos en que un mismo fenómeno se produce simultáneamante. En la figura núm. 4, cedida por el Instituto Nacional de Meteorología, se pueden ver las isofenas de la cigüeña común. En este caso el fenómeno observado es la "llegada de la cigüeña" y la separación entre isofenas es de 7 días.

Por supuesto que existen otros tipos de hábitos migratorios (migratorias parciales, accidentales, nidificantes, etc.) pero no se tratarán debido a la complejidad de su comportamiento y a la falta de datos.

Estrechamente relacionados con el momento y magnitud de la migración se van a considerar las condiciones meteorológicas, particularmente la presencia de vientos favorables al flujo de la migración. Gracias a los datos amablemente cedidos por el meteorólogo D. Lorenzo García de Pedraza, se puede hablar más concretamente de esta relación. En cuanto a las aves estivales, el momento de más intensa inmigración (flujo S-N), está determinado por una situación meteorológica similar a la de la figura núm. 5, en la que los vientos "en cola" moderados (*lebeche*) facilitan el cruce del estrecho. En cuanto al flujo contrario (N-S) de España a Africa, vendrá determinado por una situación meteorológica similar a la de la figura núm. 6. Las aves aprovecharán los fuertes

"DESARROLLO DE LA FORMULA DE PELIGROSIDAD"

La potencial peligrosidad de una bandada de aves puede expresarse como una función, así:

$$P = \phi\left(\omega, Vr, \frac{1}{p}, \frac{1}{n}, De.\right)$$

siendo la peligrosidad (P) directamente proporcional al peso del ave (W), a la velocidad relativa con respecto a la aeronave (Vr) y a la densidad espacial de la bandada (De); e inversamente proporcional a la velocidad de alabeo (p) y al factor de carga (n) más conocido como la capacidad de "meter G's". Por aerodinámica se sabe que

$$p = \frac{2 \cdot V \cdot K_1}{b}; \quad \text{y que} \quad n = \frac{K_2}{\omega \cdot S}$$

donde (V) es la velocidad del ave en crucero, (b) es la envergadura del ave, (W/S) es la carga alar, (K_1) y (K_2) son constantes que dependen básicamente de la forma del ala y que se van a considerar similares para todas las aves.

Se propone llamar densidad espacial de una bandada (De), al número de aves con que tropezaría la aeronave al atravesarla y se define como

$$De = \frac{N}{St \cdot L};$$

siendo (N) el número de aves en la bandada, (St) la sección máxima transversal de la aeronave, (L) la longitud de la bandada medida en el sentido de la trayectoria de vuelo de la aeronave.

El factor (Vr) se va a elevar al cuadrado debido a la influencia cuadrática que tiene la velocidad sobre la energía cinética de un cuerpo en movimiento

$$\left(Ec = \frac{1}{2} mV^2\right).$$

La maniobrabilidad sóla podrá ser ejercida en un plano ya que se supone, con acierto, que el ave no podrá huir de la aeronave acelerando más que ella en el sentido de la trayectoria, por lo que se elevará al cuadrado la velocidad del alabeo (p) y el factor de carga (n). La densidad espacial afecta en los tres ejes, por lo que se elevará al cubo, quedando entonces que

$$P = \omega \cdot Vr^2 \cdot \frac{b^2}{4 V^2 K_1^2} \cdot \frac{\omega^2}{S^2 \cdot K_2^2} \cdot De^3 = K_3 \cdot \frac{\omega^3 \cdot Vr^2 \cdot b^2 \cdot De^3}{V^2 \cdot S^2}.$$

si ahora se supone que la velocidad del ave en vuelo de crucero (V) es constante para un gran número de especies y que la velocidad relativa (Vr) es similar a la velocidad de la aeronave que bien podría ser de 480 Kts. y que se considera constante para cada tipo de aeronave, queda que

$$P = K_4 \cdot \frac{b^2 \cdot \omega^3 \cdot De^3}{S^2}.$$

para simplificar se va a suponer por último que se trata de una ave aislada, con lo que la densidad espacial (De) será igual a la unidad. Por otro lado se sabe que la superficie alar (S) es igual al producto de la cuerda media (c) y la envergadura (b), es decir, S = c.b., con lo que queda que

$$P = K_4 \cdot \frac{\omega^3}{c^2}$$

como fórmula final que da el valor de la peligrosidad de cada ave en función de su peso y de la cuerda media del ala.

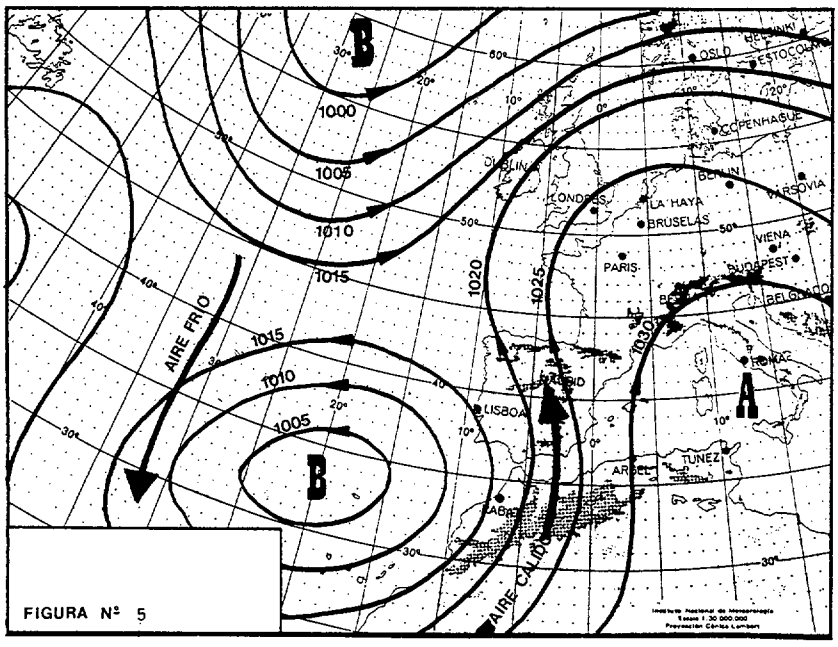


FIGURA Nº 5

*Situación meteorológica que favorece la inmigración en España de las aves estivales procedentes de Africa, durante los meses de **febrero** y **marzo**.*

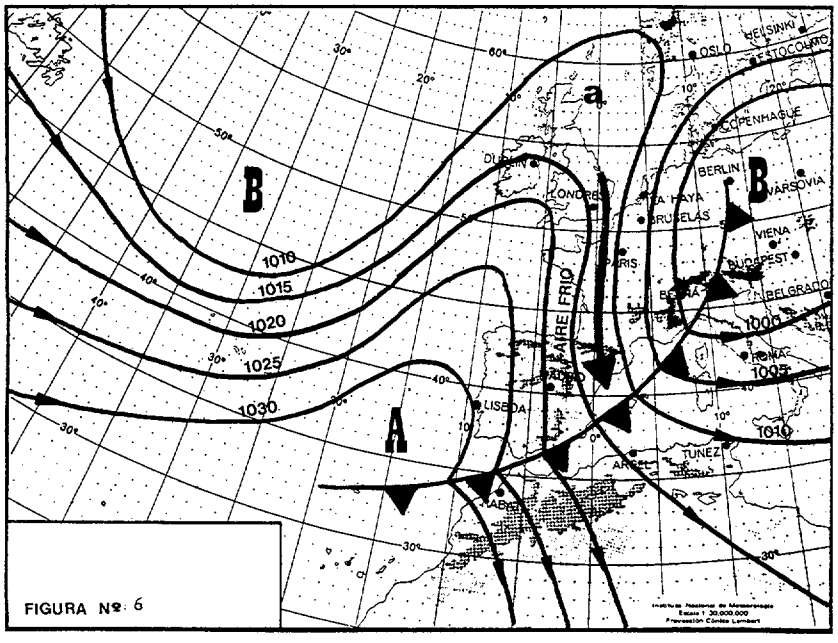


FIGURA Nº 6

*Situación meteorológica que favorece la emigración de aves estivales hacia Africa, durante los meses de **julio, agosto, septiembre y octubre**.*

vientos "en cola" (*tramontana*) volando generalmente detrás de un frente frío que barre la península de norte a sur. Con respecto a las aves invernantes, la inmigración se verá favorecida por una situación meteorológica similar a la de la figura núm. 7, en la que los fuertes vientos fríos procedentes de Europa central favorecerán el flujo de aves NE-SW. En cuanto al flujo contrario de estas aves, es decir su emigración hacia el noreste, se verá favorecido por una situación meteorológica similar a la de la figura núm. 8, en la que los vientos cálidos del SW llevarán a las aves hasta Europa central y los países nórdicos.

Se sabe que las aves emigran durante casi todo el año, conclusión que no resulta ser muy útil, pero si se observa la figura núm. 9, se ve que es posible acotar considerablemente las épocas de mayores movimientos migratorios. Debido al solape que existe entre aves invernantes y estivales, resulta que el mes de marzo y la segunda quincena de octubre son las épocas del año con mayores y más intensos movimientos migratorios.

Conclusiones

— En España se considera al buitre leonado (Gyps fulvus), como el ave que mayor peligro representa para los vuelos a baja cota.

— Durante el mes de marzo, se producen grandes movimientos migratorios con dirección general hacia el norte y el noreste de la Península. Estos movimientos serán particularmente intensos durante aquellos días que presenten una situación meteorológica similares a las mostradas en las figuras núms. 5 y 8.

— Durante la segunda quincena de octubre, se producen grandes movimientos migratorios con dirección general hacia el sur y el suroeste de la Península. La intensidad de estos movimientos será especialmente alta durante aquellos días que presenten situación meteorológica similar a los mostradas en las figuras núms. 6 y 7.

— Durante los meses de verano (julio, agosto y septiembre), se producen movimientos migratorios más moderados en intensidad, pero continuos a lo largo del verano. Por otro lado, durante esos meses el número de misiones baja cota que se programan suele ser elevado, precisamente para aprovechar el buen tiempo reinante. Estos dos factores pueden ser la razón de que las estadísticas de colisiones con aves muestren sus máximos durante los meses de verano.

— Después de la zona del estrecho y la Cordillera Pirenaica, las zonas que presentan mayor riesgo de colisión son las señaladas con un círculo como zonas de paso en las figuras núms. 2 y 3.

— Todos los Parques Naturales y Nacionales se consideran peligrosos debido a la constante presencia de aves (ver carta de navegación visual 1:1.000.000 editada por el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire).

— La maniobra para evitar una colisión con un ave se hará siempre con un "tirón" hacia arriba, de una manera decidida, pero manteniendo siempre la serenidad y el control sobre la aeronave.

Cuando se vuele en formación a baja cota en el momento de sobrevolar una zona conflictiva el "líder" debe ordenar a sus "puntos" pasar a formación defensiva, ya que si se

volase en ofensiva o pescadilla, las aves que ahuyente el jefe se encontrarán con los "puntos" que le siguen.

— Todo piloto que tenga un choque con aves debe rellenar el informe OACI que existe en su Unidad (ver figura núm. 10).

— Cualquier observación o situación peligrosa relacionada con las aves, sea en ruta o en las proximidades del aeródromo, debe ser notificada al Oficial de Seguridad de Vuelo de la Unidad correspondiente.

Propuestas

Dado que para mantener una información actualizada del tránsito aviar hace falta un ingente trabajo de censo y recopilación de datos, se propone donde estas líneas, el buscar una fórmula de colaboración con la Sociedad Española de Ornitología (S.E.O.), en el sentido de patrocinar nuevos censos de aves y estudio de sus rutas migratorias así como época de las migraciones. Del mismo modo, y dado que los miembros de la S.E.O. son técnicos en la materia, podrían dictar normas con base científica adecuada, que contribuyan a evitar colisiones aéreas con aves en ruta o en las inmediaciones de las Bases Aéreas y aeródromos.

Sería muy interesante estudiar la posible inclusión en los manuales de Alta y Baja Cota de aquellos mapas, e información general que sirvan a los pilotos de recordatorio y consulta para saber dónde y cuándo el peligro aviar es más elevado.

Organizado por la OACI existe la red de información BIRDTAM, cuyo funcionamiento es similar a los NOTAMS, pero referente al peligro aviar. Muchas de las Fuerzas Aéreas de la OTAN poseen esta red que ha demostrado ser de gran utilidad. Sería muy interesante estudiar la posible adaptación de una red de información similar en España. Es-

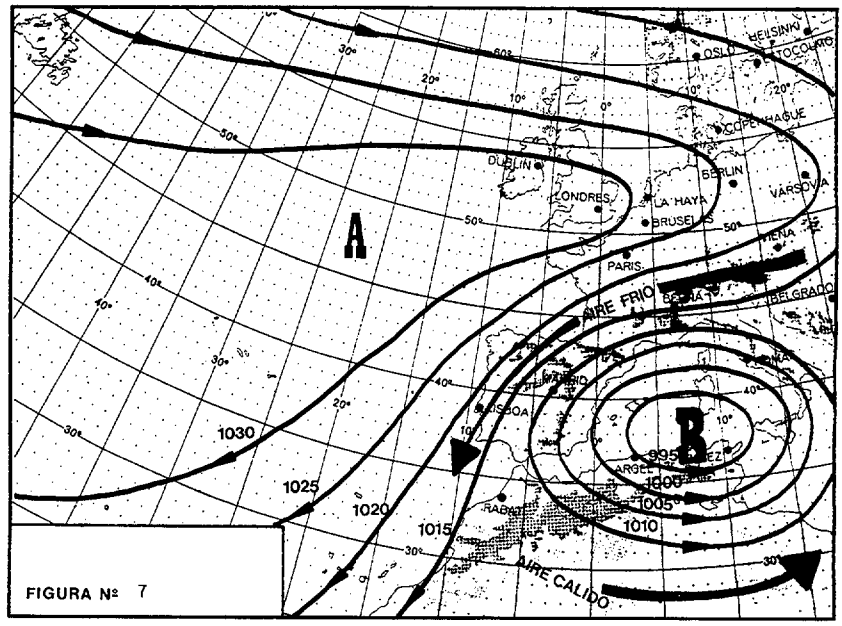


FIGURA Nº 7

*Situación meteorológica que favorece la inmigración en España de aves invernantes procedentes de Centro-Europa y Países Nórdicos, durante la segunda quincena de **octubre** y **noviembre**.*

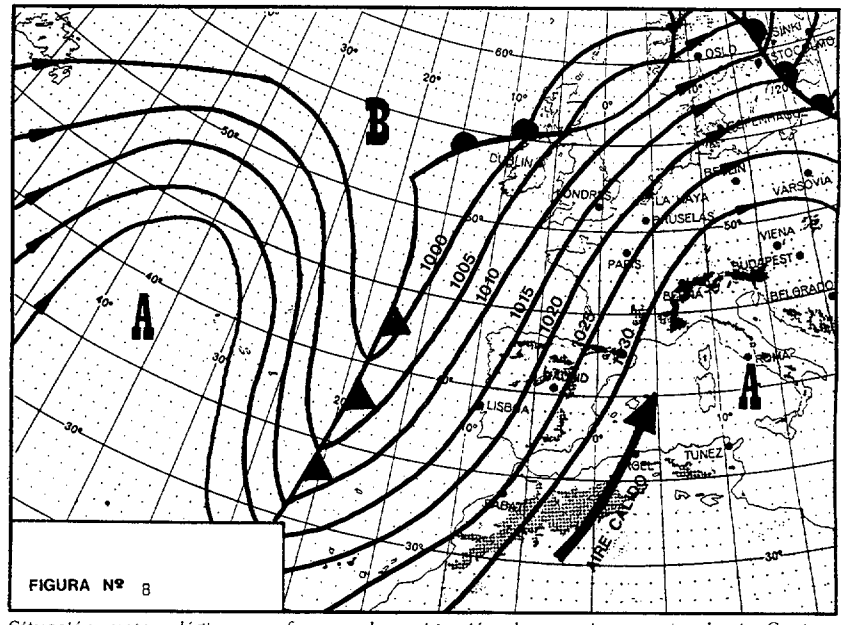


FIGURA Nº 8

*Situación meteorológica que favorece la emigración de aves invernantes hacia Centro-Europa y Países Nórdicos, durante los meses de **marzo** y **abril**.*

Tipo de ave	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
INVERNANTE			emigra							inmigra		
ESTIVAL		inmigra					emigra					
SOLAPE												

Figura n.° 9. *Epocas de mayor emigración e inmigración de las aves invernantes y estivales, así como épocas de movimiento común.*

FORMULARIO DE NOTIFICACION DE CHOQUES CON AVES

Envíese a:

Explotador. 01/02

Marca/modelo de aeronave. 03/04

Marca/modelo de motor 05/06

Matrícula de la aeronave 07

Fecha *día . . . . . mes . . . . . año . . . .* 08

Hora local 09

alba ☐ A *día* ☐ B *crepúsculo* ☐ C *noche* ☐ D 10

Nombre del aeródromo. 11/12

Pista utilizada 13

Situación, si fue en ruta 14

Altura. . . . . *pies* 15

Velocidad indicada . . . . . *nudos* 16

Fase del vuelo 17

estacionamiento ☐ A — *en ruta* ☐ E

rodaje ☐ B — *descenso* ☐ F

recorrido de despegue ☐ C — *aproximación* ☐ G

ascenso ☐ D — *recorrido de aterrizaje* ☐ H

Partes de la aeronave

	Golpeadas		*Dañadas*
radomo	☐	18	☐
parabrisas	☐	19	☐
proa (con exclusión de 18 a 19)	☐	20	☐
motor Núm. 1	☐	21	☐
2	☐	22	☐
3	☐	23	☐
4	☐	24	☐
hélice	☐	25	☐
ala/motor	☐	26	☐
fuselaje	☐	27	☐
tren de aterrizaje	☐	28	☐
cola	☐	29	☐
luces	☐	30	☐
otras partes (especifíquense)	☐	31	☐

Consecuencias para el vuelo

ninguna ☐ 32

despegue interrumpido ☐ 33

aterrizaje por precaución ☐ 34

se apagaron los motores ☐ 35

otras (especifíquense) ☐ 36

Condiciones del cielo

cielo despejado ☐ A

algunas nubes ☐ B

cielo cubierto ☐ C

Precipitación

niebla ☐ 38

lluvia ☐ 39

nieve ☐ 40

Especie de ave* 41

Número de aves

	Observadas 42	*Golpeadas* 43
1	☐ A	☐ A
2-10	☐ B	☐ B
11-100	☐ C	☐ C
más	☐ D	☐ D

Tamaño de las aves 44

pequeñas ☐ S

medianas ☐ M

grandes ☐ L

¿Se advirtió al piloto del peligro? 45

si ☐ Y — *no* ☐ X

Observaciones *(descríbanse los daños y las lesiones y consígnense otros datos pertinentes)* 46/47

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Notificado por . . . . . .
(Facultativo)

**Envíense los restos de las aves a*

ESTA INFORMACION SE NECESITA PARA FINES DE LA SEGURIDAD DE LA AVIACION

ta red obtiene la información por medio de observaciones radáricas y visuales, siendo atendida normalmente por los servicios meteorológicos de cada Base Aérea.

Ya que las aves migratorias en "frente amplio" representan un problema muy específico, se podría pedir la colaboración del Instituto Nacional de Meteorología, para confeccionar mapas fenológicos de aves similares al de la figura núm. 4.

Actualmente existe un gran problema respecto a los "comederos" de buitres, ya que éstos se ponen en sitios aparentemente adecuados, pero que resultan ser muy peligrosos para las aeronaves militares; sobre todo en el polígono de tiro aéreo de las Bardenas reales. Una solución a lo anteriormente expuesto sería solicitar la colaboración del ICONA, para la localización y traslado de los "comederos" que se estimen peligrosos hacia otros emplazamientos más adecuados.

Para llevar una estadística adecuada de la presencia de aves en las proximidades de los aeródromos, sería conveniente encomendar a los servicios de meteorología la misión adicional de cumplimentar diariamente un parte de presencia de aves donde se reflejara fecha, temperatura, viento, nubes, hora, lluvia, nieve, condiciones en el suelo, condiciones horarias de las aves, tipos de aves... etc., así como señalar las medidas tomadas y los resultados obtenidos. Analizando los datos obtenidos, se podría llegar a determinar la necesidad de aplicar medidas extraordinarias en aquellas zonas que así lo requieran. Del análisis estadístico de estos datos, se podrían obtener conclusiones de gran valor operativo.

Después de un largo y laborioso estudio sobre el tema, se podría llegar a asegurar que una pequeña inversión económica quizás evitaría costosas reparaciones, pérdidas de aeronaves e incluso de vidas humanas.■

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN LOS TRABAJOS PUBLICADOS EN ESTA REVISTA REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES.

26 TIGER MEET

ELABORADO POR EL 142 ESCUADRON

La voz del controlador de interceptación resuena en mis cascos cuando canta la posición de los blancos.

— *"Target diez grados izquierda. Diecisiete millas. Quince mil pies".*

Hace un día espléndido. Sol radiante con un cielo luminoso y, sobre el suelo, una leve neblina matutina.

A cinco millas, distinguiéndolo a duras penas contra la verde campiña conseguimos Tally sobre uno. Tienen que ser dos. Continuamos extendiendo unos segundos.

Al cruce vemos al otro y observamos que los dos convierten contra mi punto, que empieza un viraje de máximas características. Extiendo un poco más para ganar espacio e intento presionar al que lo amenaza inmediatamente.

Ciñendo al máximo y jadeando por la carga de los G,s lo veo deslizarse milímetro a milímetro hacia la posición en que podría dispararle. No voy a llegar a tiempo.

— *"¡Dos, rompe a la izquierda!"*

Necesito un poco más. Por la frecuencia común oigo a la otra pareja:

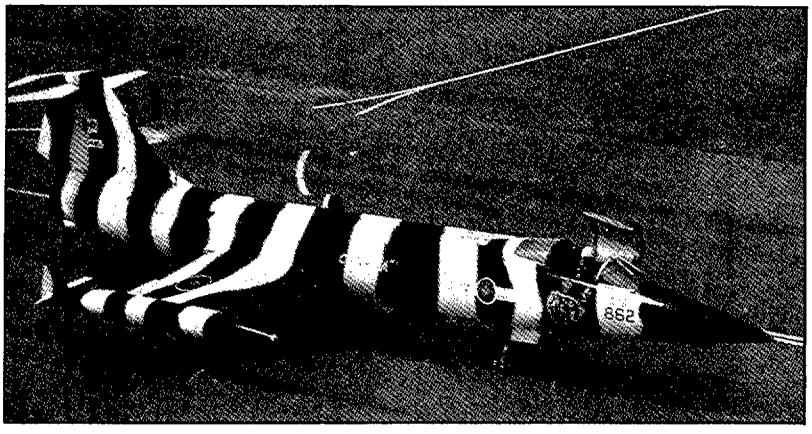
— *"¡Break, Pedro, Break!" (¡Me han visto!).*

Pero Pedro también está encelado con su "presa" y se retrasa unos instantes. Lo tengo en posición.

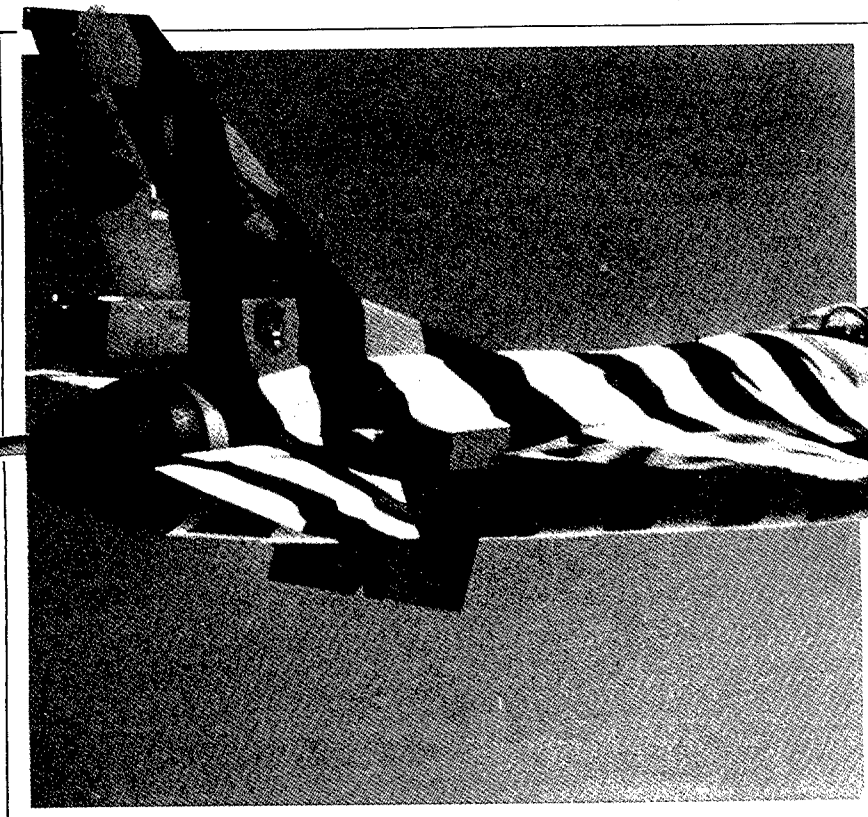
— *"Fox Dos", aviso por la radio y, casi al mismo tiempo, el otro rompe hacia mí y me cruzo con él de frente una fracción de segundo más tarde. (Qué pena no tener "Limas").*

Una misión más de combate... aunque con algunas peculiaridades. Pedro es el comandante del 31 Escuadrón de la Fuerza Aérea Belga en Kleine Brogel. Nos está controlando una estación GCI belga que, al terminar el combate,nos transfiere al sistema de Defensa Aérea Francés para llevarnos a recuperación a Cambrai, base del Escuadrón 1/12 del Armée de l'air.

El marco que justifica una misión tan multinacional como la que des-



Los canadienses del 439 fueron los primeros en pintar un avión de ***tigre. 8º TM Lahr 1968.*** *La costumbre ha proliferado desde entonces.*



*El **F-16 "Tigre"** del 31 Escuadrón **25º TM Kleine Brogel.** Algunos escuadrones incorporan permanentemente en la pintura de sus aviones algún sector atigrado.*

cribimos es el 26 TIGER MEET, primer encuentro de esta naturaleza al que asiste un escuadrón español.

Durante ocho días, catorce escuadrones de diez países, convocados bajo el signo del tigre que, en diferentes formas, campea en su emblemas respectivos, han estado dedicados a un programa de actividades aéreas que ha cubierto todo el espectro de misiones que pueden ser asignadas a un cazabombardero.

La historia del TIGER MEET tiene ya un cuarto de siglo. En 1961 se celebró el primer encuentro con la participación de tres escuadrones: el 79 TFS de USAFE, el 74 de la RAF y el 1/12 del Armée de l'air. Se establecieron los objetivos de estas reuniones:

— Promover la solidaridad entre los países aliados.

— Fomentar una mejor comprensión de los objetivos y problemas.

— Y conseguir y mantener estrechas relaciones profesionales y sociales entre el personal.

Tras esta primera reunión comenzó el trabajo de localizar y contactar a otros escuadrones Tigre, con lo que, a cada nuevo año, el encuentro fue ganando en importancia y la familia de los Tigres en miembros.

Hoy día el TIGER MEET se ha convertido en la reunión de este tipo de más solera de entre las que se celebran en el mundo, brindando la oportunidad, probablemente única, de efectuar misiones como: combatir con un F-15 o un F-5; realizar interceptaciones controladas por un AWACS; realizar misiones de inter-

CLUBS DE TIGRES

ESCUADRON	AÑO INCORPORACION	PAIS	
79 TFS	1961	EEUU	(USAFE)
74 S	1961	Gran Bretaña	(RAF)
E.C. 1/12	1961	Francia	(E.A.)
31 S	1962	Bélgica	(FAB)
431 S	1962	RFA	(Lw)
366 TFW	1962	EEUU	(USAFE)
53 TFS	1962	EEUU	(USAFE)
439 S	1962	Canadá	(CAF-E)
AG 52	1965	RFA	(Lw)
21 G	1968	Italia	(AMI)
335 S	1972	Grecia	(E.A.)
230 S	1977	Gran Bretaña	(RAF-G)
336 S	1977	Noruega	(RFAN)
HU-816	1977	Australia	(MARINA)
103 S	1978	Portugal	(FAP)
VP-8	1978	EEUU	(MARINA)
393 BS	1978	EEUU	(USAF)
11 F	1979	Francia	(MARINA)
814 NAS	1979	Gran Bretaña	(MARINA)
23 TFW	1979	EEUU	(USAF)
192 S	1980	Turquía	(E.A.)
FS 11 (*)	1981	Suiza	(E.A.)
430 TFS	1981	EEUU	(USAF)
142 ESDRON	1986	España	(FAE)

(*) Participa sin aviones.

*El **equipo español** fue uno de los mejores clasificados en los **"Tiger Games"**.*

Los especialistas también se acordaron de Don Quijote a la hora de obsequiar a los anfitriones.

TIGER MEETS CELEBRADOS

AÑO	LUGAR	ORGANIZADOR
1961 y 62	RAF Woodbridge, GB	79 TFS
1963	Kleine Brogel, B	31 ste Smd
1964	Cambrai, F	E.C. 1/12
1965	Bitburg, RFA	53 TFS
1966	RAF Leuchars, GB	74 Sqn
1967	Leck, RFA	AG 52
1968	CFB Lahr, RFA	439 Sqn
1969	RAF Woodbridge, GB	79 TFS
1970	Kleine Brogel, B	31 ste Smd
1971	RAF Upper Heyford, GB	431 St
1972	Cambrai, F	E.C. 1/12
1973	Cameri, I	21º Gr
1974	Bitburg, RFA	53 rd TFS
1975	Leck, RFA	AG 52
1976	CFB Baden-Sollingen, RFA	439 Sqn
1977	RAF Greenhan Common, GB	I.A.T.
1978	Kleine Brogel, B	31 ste Smd
1979	Cambrai, F	E.C. 1/12
1980	Cameri, I	21º Gr
1981	Bitburg, RFA	52 TFS
1982	RAF Gutersloh, RFA	230 Sqn
1983	CFB Baden-Sollingen, RFA	439 Sqn
1984	Leck, RFA	AG 52
1985	Kleine Brogel, B	31 ste Smd
1986	Cambrai, F	E.C. 1/12

dicción con aviones de trece o catorce tipos distintos; interceptar F-18 a quinientos pies siguiendo las indicaciones de un F-4J; aprender las conclusiones que se han sacado en los contactos entre Alpha-Jet y Pumas y comprobar que en todo el mundo existe el mismo problema de determinar quién ha derribado a quién después de un contacto simulado.

Al final de la semana se le entrega el Tigre de Plata al escuadrón que más se ha destacado durante la misma. Se intenta distinguir el comportamiento en vuelo, el compañerismo, la mejor actuación en las competiciones que se efectúan por la tarde, pero el factor determinante es una votación secreta que realizan los jefes de los escuadrones participantes y que refleja una conceptuación global, más que una puntuación que sería difícil de cuantificar. Este año le correspondió el galardón al 53 TFS de Bitburg (F-15).

Toda esta actividad da como fruto uno de los mayores logros del TIGER MEET, una estrecha camaradería entre tripulaciones y especialistas de gran número de países. Al margen de los aspectos operativos, una de las cosas que más ha llamado la atención ha sido el que gran parte de los asistentes son amigos que se llaman por su nombre de pila, que se reúnen no sólo una vez al año sino en los llamados Mini Meets o encuentros de fin de semana y que, dada en muchos casos la proximidad geográfica, pasan juntos temporadas de vacaciones. La importancia de los lazos que crea el TIGER MEET está ejemplificada por la asistencia de numerosos "Viejos Tigres": coroneles, tenientes coroneles o comandantes que por ascenso o cambio de destino han dejado de pertenecer como miembros activos al Club de los Tigres, y que se incorporan al TIGER MEET a sus propias expensas, desde muchos rincones de Europa.

El TIGER MEET ha terminado. Los transportes llenan el aparcamiento, abarrotado unas horas antes de aviones de combate, y los escalones de tierra van embarcando rumbo a sus países de origen. Como esqueleto del encuentro diez mástiles se yerguen vacíos de la vida que momentos antes ondeaba en ellos. En alguna vitrina del 1/12 dormirá durante un año la estatuilla del Tigre que se queda en depósito en el escuadrón anfitrión. El año próximo a Montijo. ■

El coronel García Vargas, Agregado Aéreo en París y el teniente coronel Suevos, adjunto, acudieron a la jornada de puertas abiertas. Aquí posan con el destacamento español en la exposición estática.

EL SISTEMA DE CONTROL DE LOS SATELITES TELECOM-1

FAUSTINO MERCHAN GABALDON
Doctor Ingeniero Aeronáutico

El primer satélite Telecom-1A, fue lanzado y puesto en órbita en agosto de 1984. El segundo, Telecom-1B, fue lanzado el 8 de mayo de 1985 y las operaciones de puesta en órbita se están terminando, el tercer Telecom-1C fue lanzado en el mes de julio de 1986. Estos tres satélites constituyen un sistema operacional de telecomunicaciones funcionando en las bandas de frecuencia 4/6 GHz, 7/8 GH/z y 12/14 GHz.

Los satélites Telecom-1, son satélites de telecomunicaciones geoestacionarios. Situados sobre una órbita circular a 36.000 km. de la Tierra, recorren esta órbita alrededor del globo, en exactamente 24 horas y por este hecho parecen inmóviles en comparación a puntos situados sobre la superficie de la Tierra y pueden así, desempeñar el papel de red de telecomunicaciones.

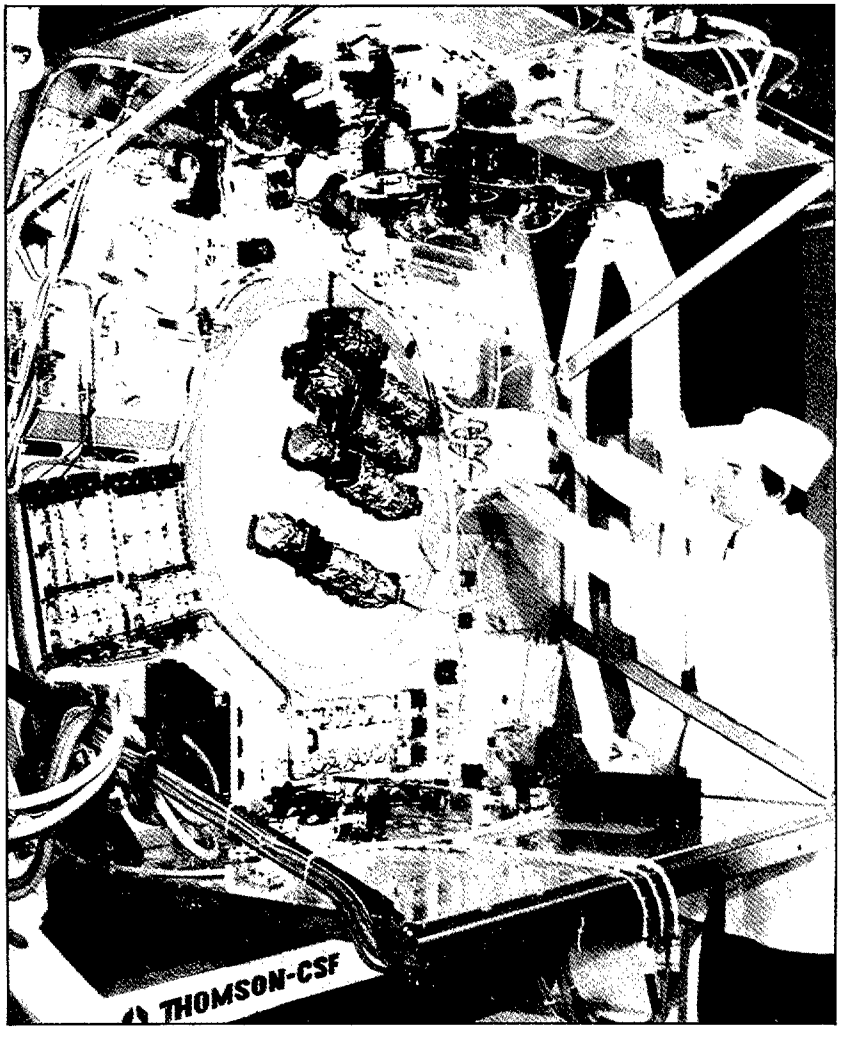
Sin embargo, a la hora del lanzamiento, los satélites no son colocados directamente por el Arianne en esta posición geoestacionaria, si no que son puestos en una órbita muy elíptica. Son entonces objeto de una serie de maniobras de órbita y de orientación que les llevan por etapas a su situación definitiva. La organización de las operaciones de control presenta pues, dos aspectos diferentes: las operaciones de "puesta en órbita" y las operaciones de "mantenimiento en órbita".

— Las operaciones de puesta en órbita son relativamente delicadas, pero de corta duración (alrededor de 3 semanas); no se efectúan más de una vez al principio de la vida del satélite, y comienzan al final de la fase propulsada del lanzamiento.

— Las operaciones de mantenimiento en órbita son más arriesgadas, más repetitivas; se efectúan sistemáticamente durante toda la vida del satélite, (en principio, 7 años para el Telecom-1).

LAS OPERACIONES DE PUESTA EN ORBITA

A la hora del lanzamiento, el satélite se coloca por medio de un cohete, sobre una órbita muy elíptica, llamada órbita de transferencia, en la que la altitud del perigeo es alrededor de 200 km. y la altitud del apogeo alrededor de 36.000 km.



Plataforma de la carga útil Telecom-1

Las operaciones que siguen al lanzamiento constituyen lo que se llama "puesta en órbita". Son efectuadas bajo la responsabilidad del Centro Espacial de Toulouse, que toma el control del satélite en el instante preciso de su separación del cohete, instante llamado también "inyección en órbita de transferencia" (23 minutos después del lanzamiento).

Desde el comienzo, la puesta en órbita consiste entonces, en el momento en que el satélite pasa al apogeo (del apogeo nº 4 eventualmente al apogeo n.º 6) al enceder un propulsor del que el satélite está provisto, llamado "motor de apogeo"; esta aceleración muy fuerte transforma la órbita de transferencia elíptica en una órbita casi circular y casi geoestacionaria. Hace falta entonces, dejar derivar el satélite lentamente hacia el punto de estacionamiento, que le es asignado, por una serie de correcciones de órbita cada vez más precisas y pararle en su posición definitiva.

El empujón producido por el motor de apogeo, es muy importante; dá al satélite una aceleración del orden de 1.500 m/s. Es por ello que la orientación del satélite debe ser controlada con una gran precisión y la maniobra de apogeo está precedida por toda una serie de maniobras de preparación, durante las cuales la posición del satélite y su órbita están cuidadosamente medidas y ajustadas.

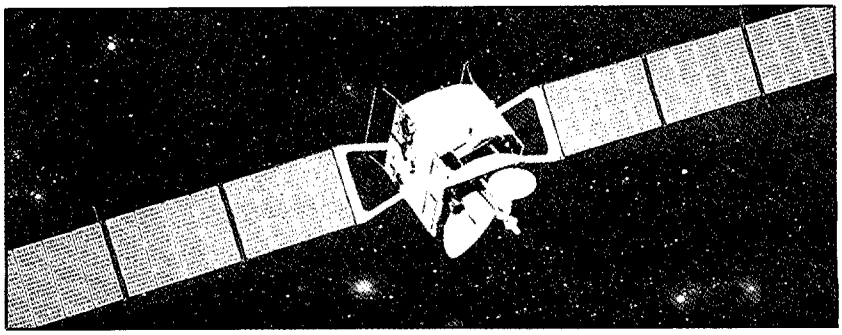
La derivación, hacia la posición final puede durar hasta 21 días, durante los cuales las maniobras de órbita, cada vez más delicadas y precisas permiten obtener progresivamente una órbita perfectamente geoestacionaria.

Por otro lado, las maniobras descritas anteriormente para la puesta en órbita necesitan una misión permanente de vigilancia del buen funcionamiento de los diversos equipos del satélite, tales como: alimentación eléctrica, control térmico, sistema de control de actitud, sistema de telemedida y teledirección, etc.

LA FASE OPERACIONAL

Una vez los satélites Telecom-1, puestos en su órbita geoestacionaria nominal, su control continúa durante toda la duración de vida (unos 7 años) y reviste varios aspectos diferentes:

— control de la órbita, con el fin de que los satélites se mantengan en permanencia dentro de los límites de longitud y latitud que les son encomendados, y corrección de las perturbaciones engendradas por la Luna, el Sol y las irregularidades de la atracción terrestre (medidas de localización, restitución de órbita, optimización y realización de las maniobras de órbita);



Satélite Telecom-1

— vigilancia de la altitud (o la orientación) de los satélites a fin de que sus antenas estén siempre orientadas con precisión hacia los utilizadores situados en tierra;

— Control del buen funcionamiento de los diferentes equipos del satélite (temperaturas, tensión, presión, etc.) vigilando el estado del satélite, gracias a las señales de telemedida e interviniendo y enviando las teleordenes necesarias;

— puesta en marcha de la carga útil (los repetidores de telecomunicación), siguiendo las directrices de los utilizadores, transmitidas por el Centro de Explotación de la Carga Util.

EL SISTEMA DE CONTROL

Para asegurar las operaciones de los satélites Telecom-1, el Centro Espacial de Toulouse (CST) en colaboración con la Dirección de las Telecomunicaciones Exteriores (DTRE) francesa, ha desarrollado y puesto en órbita un sistema de control especialmente para esta función. Este sistema está coordinado con un Centro de Control especializado, situado en el SCT y unido a estaciones de control implantadas en Aussaguel-Issus y en Bercenay-en-Othe dentro de los centros de la DTRE.

Por otro lado está el Centro de Control especializado y las estaciones de control específicas. El sistema puede hacer conexiones con redundancia, o para fases particulares como la puesta en órbita, a los medios multimisión del CNES, tales como el centro de cálculo del CST de las estaciones de seguimiento.

EL CENTRO DE CONTROL ESPECIALIZADO TELECOM (CCS)

El control de los satélites Telecom-1, se efectúa desde un Centro de Control, situado en el Centro Espacial de Toulouse. Es en este Centro, donde son analizadas permanentemente las señales recibidas de los satélites por telemedida. Ordenadores con sistemas en tiempo real aseguran el tratamiento de estas señales y verifican automáticamente el buen estado y el buen funcionamiento de los satélites. Estos emiten una alarma y un diagnóstico, con el propósito de avisar a los controladores cuando se presenta una situación anormal.

Estos mismos ordenadores sirven a los controladores para elaborar las señales de telemando destinadas, bien sea para rectificar una anomalía, sea para ejecutar una maniobra de corrección de órbita, o sea para poner en marcha los repetidores de telecomunicación, en función de las necesidades de los que las utilizan.

En el mismo puesto de trabajo, los controladores disponen de todas las informaciones necesarias para asegurar sus cometidos. Constan de:

1) Una consola semi-gráfica en color, que presenta el estado del satélite bajo su forma, a voluntad, las listas de los principales parámetros reagrupados por los sub-sistemas de a bordo o por fase operacional o por esquemas funcionales puestos al día en tiempo real.

2) Un cuadro sinóptico mural, movido por los calculadores en tiempo real y que da de un solo vistazo, una visión general del satélite.

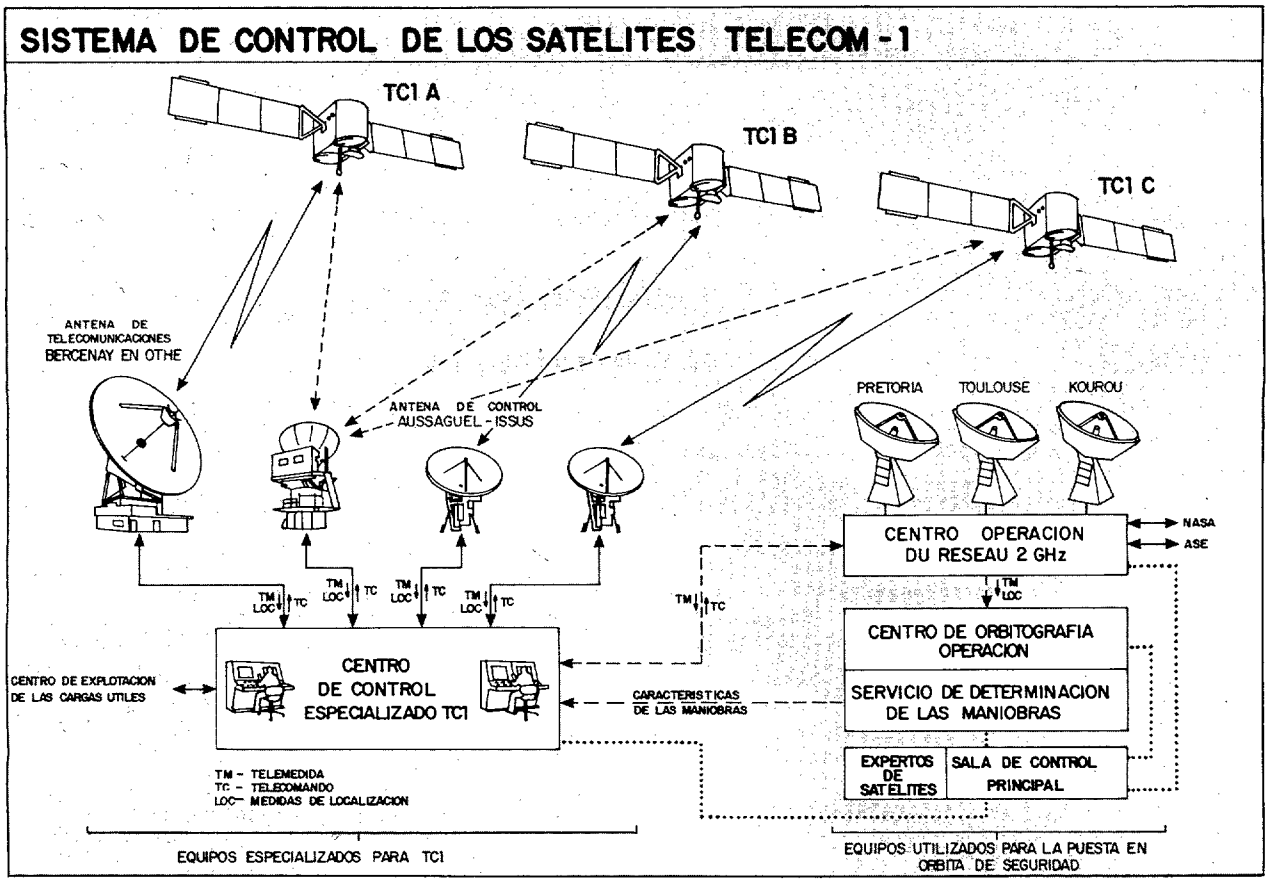
3) Una consola alfanumérica, especialmente reservada para la elaboración de los telemandos.

4) Un impresor para el diario de a bordo que registra todos los datos o incidentes del satélite y del sistema de control de tierra.

5) Un tablero que lleva un cuentavueltas sintético del estado de funcionamiento de la antena de control utilizada.

6) Un registrador gráfico que permite trazar, en función del tiempo, la evolución de algunos parámetros esenciales (ángulos de posición del satélite, por ejemplo).

Otros ordenadores se utilizan en tiempos diferidos para efectuar los cálculos precisos para poner en órbita y preparar las maniobras de corrección de órbita. Son utilizados igualmente para hacer el análisis detallado del funcionamiento de los satélites. Los resultados salen pues, según se elijan en la consola semi-gráfica, en color o en un registrador en papel o en un grabador X-Y.



Es decir, el Centro de Control especializado está dotado de numerosos equipos necesarios para la buena organización de las operaciones, tales como un Simulador del sistema de control de Tierra, un sistema de interfonía, un sistema de distribución de tiempo y de cuenta atrás y varios aparatos telex para los enlaces con las entidades implicadas en la explotación del Telecom-1.

LAS ESTACIONES DE CONTROL TELECOM-1

Cuando los satélites están en órbita geoestacionaria, y luego durante la fase de explotación, el contacto con los satélites (recepción de señales de telemedida y emisión de señales de telemando) está asegurado gracias a estaciones situadas en la metrópoli francesa y puestas en marcha por la Dirección de las Telecomunicaciones Exteriores de la DGT. Tres estaciones se utilizan para el control de los satélites Telecom-1:

— Una de ellas, situada en Bercenay-en-Othe, dotada de una antena de un diámetro de 32 m. Además de llevar el control, asegura simultáneamente las comunicaciones con los territorios de ultramar.

— Una segunda, situada en Aussaguel-Issus, con una antena de un diámetro de 5 m. adaptada a la transmisión de las señales de telemedida y de telemando está montada sobre un soporte fijo, conviniendo perfectamente para un satélite aparentemente inmóvil.

— La tercera, implantada igualmente en Aussaguel-Issus, puede servir de apoyo en la eventualidad de fallo de una de las otras dos precedentes.

Cada una de estas antenas funciona dentro de la banda de frecuencia 4/6 GHz y contribuye por otro lado a la localización de los satélites midiendo con gran precisión (+ 50 m.) la distancia antenas-satélites.

La tercera antena puede además, medir con gran precisión (del orden de centímetro de grado) la dirección de satélites. Estas son informaciones (distancia y dirección) que, tratadas en el Centro de Control, permiten la determinación exacta de la órbita y de la posición de los satélites sobre su órbita.

— Una cuarta estación, análoga a la segunda, está en preparación para llevar el control del satélite Telecom-1C.

Estas estaciones están unidas al Centro de Control especializado por un sistema de transmisión de datos asegurando en tiempo real y simultáneamente la transferencia de señales de telemedida, de teledirección, de las medidas de localización y de las señales de vigilancia de las estaciones.

LOS MEDIOS MULTIMISIONES

En la fase de puesta en órbita, el satélite no está aún geoestacionario y da vueltas alrededor de la Tierra. Hay que recurrir pues, a las estaciones de seguimiento del CNES, repartidas por todo el globo y recibiendo el apoyo, a título de seguridad, de ciertas estaciones pertenecientes a la NASA y a la ESA (Agencia Espacial Europea). Las estaciones CNES están situadas en Aussaguel-Issus cerca de Toulouse, en Hartebeeshoek cerca de Pretoria y Kourou en Guayana. Todas ellas están coordinadas por el Centro de Operaciones del Réseau (COR) situado en el CST.

Por otro lado, las condiciones muy específicas de la órbita de transferencia y las maniobras de orientación y de órbita correspondientes obligan, durante esta fase al Centro de Control, a recibir provisionalmente el apoyo de los medios de cálculo suplementarios, constituyendo lo que se llama el Servicio de Determinación de Maniobras, que utiliza los medios informáticos del Centro de Cálculo del CST. ■

Por R.S.P.

DEL JUEGO DE LA GUERRA

Por *Raimundo J. Moreno*

Capitán del CIAC

EJERCITO - Julio 1986

Para Clausewitz, el acto guerrero se convierte en juego, al ser el azar uno de su elementos esenciales.

El capitán Raimundo L. Moreno, por su parte dice: —La guerra no tiende a ser ni una ciencia ni un arte, será algo más que todo eso, será sencillamente un juego.

Afirmación un tanto osada, que dudamos que Clausewitz subscribiera, hasta el punto de anteponer los juegos a las ciencias y las artes. Sin embargo, la verdadera intención de su autor queda patente en este artículo que nos ilustra sobre la, hasta hace poco, insospechada capacidad de los modernos ordenadores para averiguar los resultados y extraer conclusiones en un conflicto simulado.

Estamos ante la actualización por la informática del ya viejo conocido: Juego de la Guerra en el que, más que nunca, será vital disponer de una buena base de datos fiables.

GERMAN STUDY ENCOURAGES DEVELOPMENT OF ANTITACTICAL BALLISTIC MISSILES

Por *Michael Feazel*

AVIATION WEEK AND SPACE TECHNOLOGY - 7 julio 1986

Recomendábamos, no hace mucho, en esta Sección, un artículo de la revista MILITARY TECHNOLOGY del pasado mes de junio, que coincidía plenamente con el que ahora nos ocupa en dar la alarma ante los nuevos misiles balísticos tácticos soviéticos con cabezas de combate no nucleares, pero con un nuevo y potente explosivo FAE (Explosivo Combustible-Aire) y un aumento tal en la precisión de su puntería, que les permitiría, en un ataque inicial, destruir virtualmente todas las instalaciones de mando, control y defensa aérea de la NATO.

Esta conclusión es resultado de los estudios de la Fundación Conrad Adenauer que propugna el desarrollo urgente de un sistema antimisil balístico táctico (ATBM) que podría basarse en una modificación avanzada del misil "Patriot", o incluso del "Hawk", confiriendo a ambos capacidad antimisil.

Se describen en este artículo los informes de la NATO sobre esta amenaza y la postura europea y norteamericana en cuanto a la relación de prioridades entre este proyecto y la Iniciativa de Defensa Europea (EDI).

ENSEÑANZA SUPERIOR MILITAR

Vicealmirante *Miguel Riera Pons*

REVISTA GENERAL DE MARINA - Junio 1986

Hace años que en las publicaciones militares aparecen artículos sobre la pertinencia de la concesión de "Titulaciones" por la Enseñanza Superior Militar, análogas a las universitarias.

El Decreto 2.078 del año 1985 unificó la normativa para los ingresos en la E.S.M.

¿Resolvió el problema de las "Titulaciones"?

¿Son correctas todas las modificaciones que hace al Decreto 528/73?

A estas preguntas responde en su artículo el almirante.

GESTION DE LOS RECURSOS EN PAZ Y EN GUERRA

Por *Eduardo Serrá Rexach*

Secretario de Estado para la Defensa

BOLETIN DE INFORMACION DEL CESEDEN Núm. 193 - VIII

El Secretario de Estado para la Defensa, Eduardo Serra, aborda abiertamente en este trabajo el problema fundamental de la Defensa Nacional que no es otro que el de conseguir, en el momento crucial en que nos encontramos, las Fuerzas Armadas que necesita España, con los escasos recursos de que disponemos, afrontándolos con una gran dosis de imaginación, en el marco de una sistemática ágil y flexible que permita alcanzar el Objetivo de Defensa Conjunto definido en el P.E.C.

Centra el estudio en la gestión y control de los recursos Económicos y de Material que son los que realmente le corresponden, ya que los de Personal son de la competencia del Subsecretario.

Expone Serra la evolución y estudio comparativo del Presupuesto de Defensa; la Ley de Financiación 44/82; la Política de Defensa Económica; Política Industrial y de Adquisiciones; la Directiva de Programación, la Investigación y Desarrollo y las Relaciones Internacionales, bajo el prisma de las tendencias, filosofía y objetivos que se ha marcado el Gobierno de la Nación.

LAS ARMAS ANTICARRO LANZADAS DESDE AERONAVES

Por *Charles Gilson*

INTERAVIA - 6 / 1986

La eterna pugna lanza-escudo, aplicada a la lucha anticarro, se muestra, en el momento actual, favorable a este último, dada la eficacia y la proliferación de sistemas de defensa suelo-aire móviles, e incluso portátiles.

Con las posibles excepciones del "Maverick", el "Hellfire" y el "Hot", pocas armas anticarro tienen hoy la precisión requerida, al tiempo que mantienen a la aeronave a la distancia de seguridad.

Este artículo pasa revista a los diferentes programas en curso, para subsanar la citada carencia. Son especialmente interesantes los párrafos dedicados a los nuevos contenedores-eyectores. ■

---

la aviación en el cine

VICTOR MARINERO

LOS "OSCARS" DE 1983

Este año, Oscar se muestra complaciente con la Astronáutica y es correspondido por ella, que le abruma con "nominaciones" y otros coqueteos y citas cinematográficas en el terreno de la supuesta realidad y en el de la ciencia-ficción más desmadrada.

Cierto es que la película premiada en bloque "La fuerza del cariño" *(One From the Heart)* es simplemente un producto sentimentaloide. Pero el personaje más original (aunque figure como secundario) es un ex-astronauta, mujeriego y alcoholizado, que viene a representar el desconcierto terreno del que voló demasiado alto. Precisamente Jack Nicholson, receptor por su actuación aquí de su segundo Oscar, había recibido el primero ocho años antes por "Alguien voló sobre el nido del cuco". Aunque tampoco allí volaba sino con la imaginación acuciada por la locura.

En cambio, "Elegidos para la gloria" *(The Right Stuff)*, que en inglés significa algo así como "el carácter adecuado" y en España se tradujo por "Lo que hay que tener" cuando se editó la novela argumental de Tom Wolfe, es una obra totalmente dedicada a la Astronáutica real, con una justa referencia-síntesis a su predecesora la Aviación. Si no consiguió los Oscars de primera fila, al menos se llevó los de "montaje" (Glenn Farr, Lisa Fruchtman, Stephen Rotter, Douglas Stewart y Tom Rolf); banda de sonido (Jay Boekelheide) y partitura musical (Bill Conti).

La cinta, que salió por 24 millones de dólares, abarca los prolegómenos e incidencias del programa Mercury y los 7 seleccionados: el pionero espacial americano Sheppard; Grissom; Glenn; Carpenter; Schirra; Slayton y su substituto Cooper, más la evocación ejemplar de Chuck Yeager, primero en superar la barrera del sonido (el 17-10-47). La evocación laudatoria de Glenn compensaría a éste escasamente del fracaso de sus aspiraciones (como candidato demócrata) a la presidencia de los EE.UU.

Los actores que reencarnan a los astronautas son prácticamente desconocidos por estos lares. Pero el director y guionista Philip Kaufman consiguió hacer digestible para el público masivo lo que casi es un plato reservado para profesionales. Asistimos a la selección de los aspirantes, síntesis de los dos años de estudios y prácticas astronáuticos; ambiente y medios de supervivencia, y a las supuestas diferencias de enfoque de lo que para la NASA significa una prueba científica y técnica para los astronautas, una aventura que repercute incluso en la interioridad de sus relaciones familiares.

"El *retorno* del Jedi" *(The Return Of the Jedi)*, que en principio se tituló *venganza*, tercera parte de la trilogía central de "La Guerra de las Galaxias" y último episodio si —como parece— Lucas renuncia a las otras dos previstas, mereció ampliamente el Oscar a los efectos especiales visuales (de Richard Edlund, Dennis Muren, Ken Ralston y Phil Tippett). Y en efecto, lo más relevante de esta película sobre el enfrentamiento de "buenos" y "malos" en las *altas esferas* espaciales, es la creación de nuevos seres extraños, unos simpáticos y otros repulsivos, y sobre todo, la vertiginosa guerra aerospacial en la que destaca la pericia y el valor de nuestros amigos, los pilotos Luke Skywalker (Mark Hamill), Hans Solo (Harrison Ford), Chewbacca (Peter Mayhew), etc. No es de extrañar el derroche de excelentes trucos. No sólo se invirtieron 35 millones de dólares en su realización sino que el productor y guionista George Lucas (esta vez ayudado por el escritor Lawrence Kasdan) mantiene permanentemente una compañía subsidiaria, la Industrial Light and Magic (ILM) con un presupuesto anual del equivalente a 400 millones de pesetas con el único objetivo de estudiar y experimentar nuevos efectos especiales.

Finalmente, y aunque fugazmente también figura alguna escena aérea en "El año que vivimos peligrosamente", sobre la odisea de los reporteros en Indonesia, y por cuya actuación (en el papel *masculino* de un "cámara") la diminuta Linda Hunt, fue premiada con el Oscar a la mejor actriz secundaria.

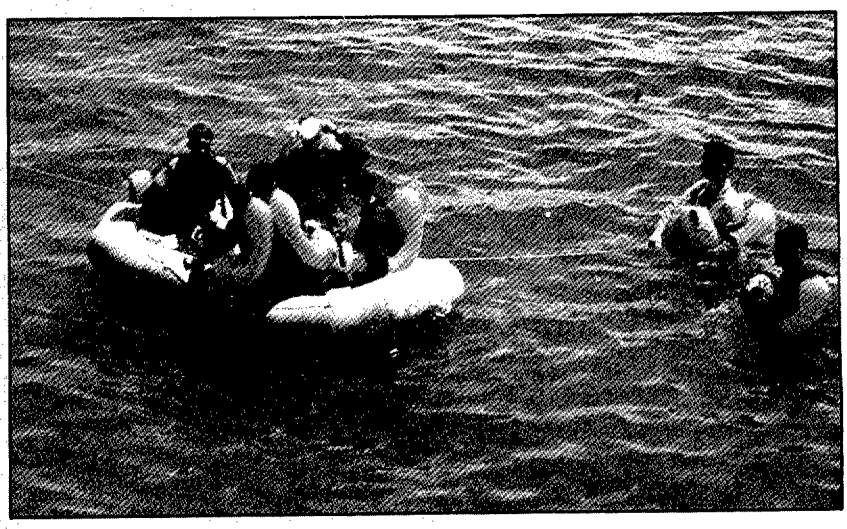
Y la próxima vez... hablaremos del Oscar, tema que —desde nuestro enfoque— se nos está agotando. Pero, para castigo de los lectores de la Revista, mis fuentes de información son inagotables.■

noticiario noticiario noticiario

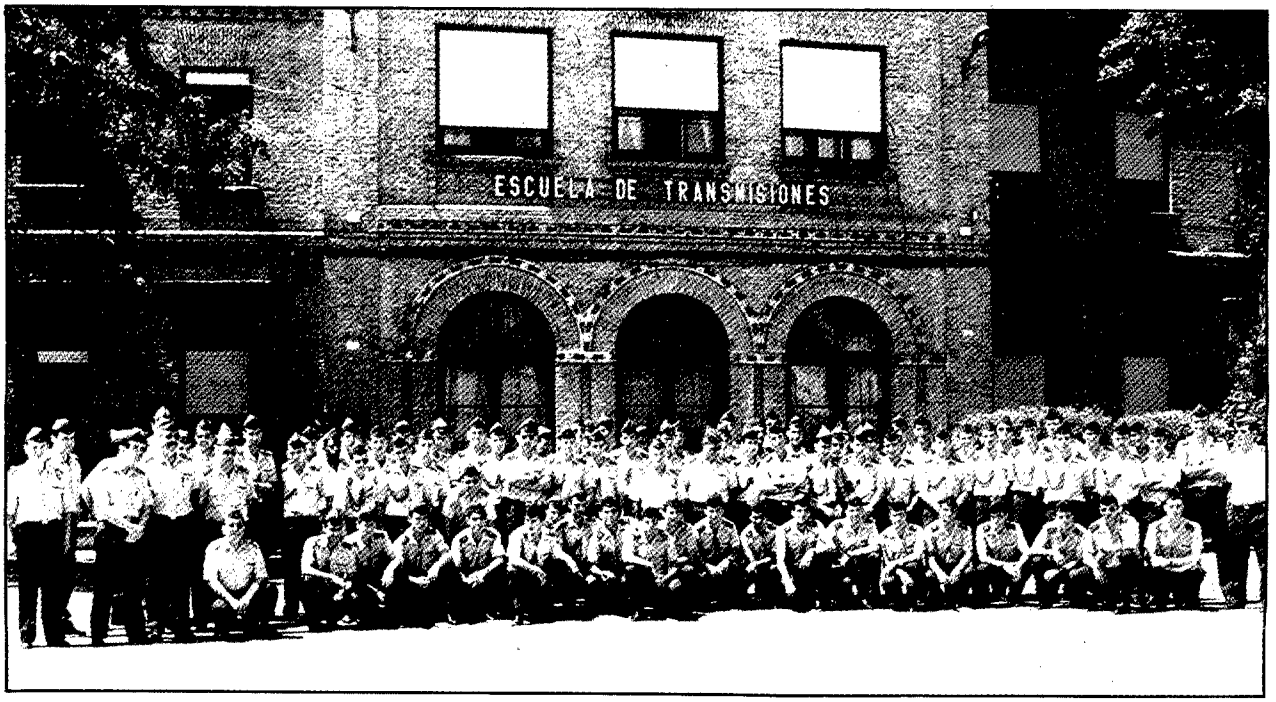
DIA DE SEGURIDAD DE VUELO EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE. El día 16 de mayo, se celebró en la Academia General del Aire, por vez primera, el Día de Seguridad de Vuelo, con el objetivo de concienciar a todo el personal implicado en las tareas de vuelo de la importancia de llevar a cabo un trabajo bien hecho para evitar incidentes y accidentes.

Los actos consistieron en conferencias, proyecciones de películas y vídeos de temas relacionados con la Seguridad, así como en la realización de ejercicios contraincendios y de rescate de tripulaciones caídas en el mar.

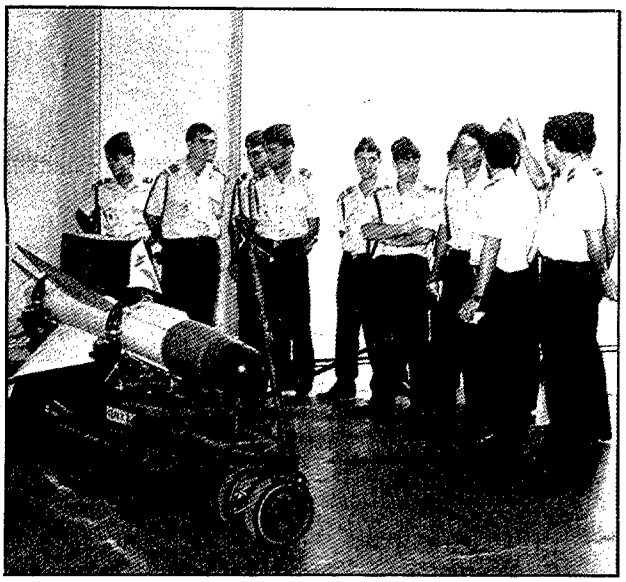
Como colofón se realizó un homenaje al avión E-17 Mentor al haber realizado 120.000 horas de vuelo en la Escuela Elemental de Pilotos sin ningún accidente mortal. Asimismo el coronel Director hizo entrega al Servicio Contraincendios de la Academia y al Jefe de Control Técnico de Mantenimiento de los Premios de Seguridad de Vuelo del Curso 85-86. Estos premios, instituidos este año por primera vez, pretenden destacar las especiales contribuciones a la Seguridad de Vuelo de Servicios y personas de la A.G.A. El coronel Director dirigió unas palabras a los asistentes, felicitándoles por haber recibido la Academia, este año, el Premio de Seguridad de Vuelo del MAPER y animándoles a seguir trabajando con la idea puesta en que la conservación de los recursos humanos y materiales que la Nación pone en nuestras manos es una responsabilidad primaria de cada uno de los miembros del Ejército del Aire.



noticiario noticiario noticiario



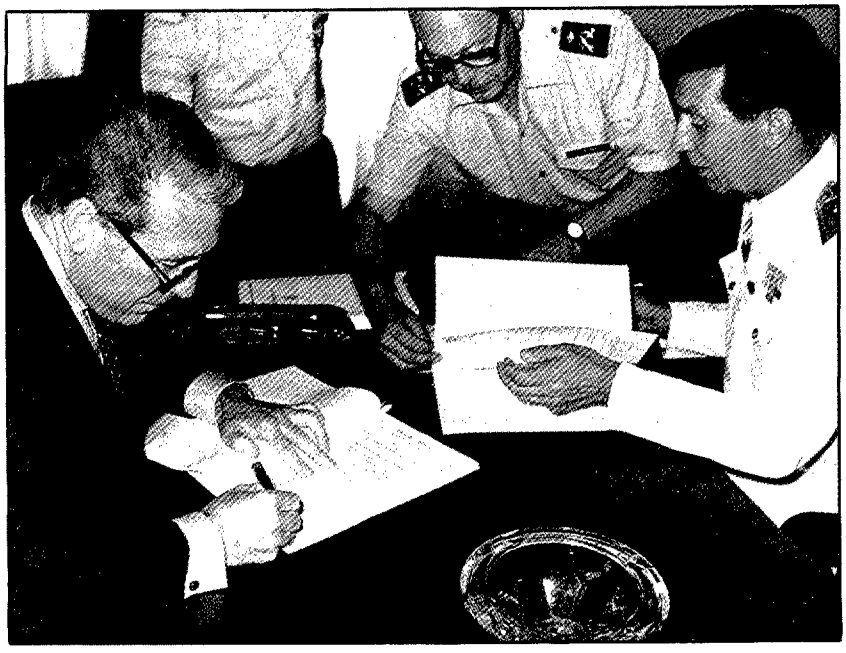
El pasado día 5 de junio, los Cadetes de 2º Curso de la Academia General del Aire, visitaron la Escuela de Transmisiones y el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire, efectuando un recorrido por las distintas dependencias, al término del cual tuvo lugar una comida a la que asistió el Coronel Jefe del Centro Cartográfico y el Coronel Jefe de la Escuela de Transmisiones.



El día 30 de junio tuvo lugar la visita al Ala número 11 de doce Cabos 1º alumnos de la Escuela de Transmisiones dentro de su programa de actividades de fin de curso. Los futuros suboficiales hicieron un recorrido por las instalaciones de esta Unidad y les fue expuesta la misión y funcionamiento de la misma.

El pasado 19 de junio, tuvo lugar en el Ala número 11 el desarrollo de un ciclo de conferencias sobre "Seguridad y Ambientación OTAN" impartidos por el personal del Subregistro OTAN del Estado Mayor del Aire.

noticiario noticiario noticiario



SEGURO COLECTIVO DE VIDA Y ACCIDENTES PARA EL PERSONAL DEL EJERCITO DEL AIRE. El Ejército del Aire ha suscrito una póliza de Seguro Colectivo de Vida y Accidentes, que garantiza los riesgos que puedan derivarse de las actividades que los suscritos a él desarrollen, tanto en su vida profesional como privada. La adhesión al mismo es de carácter absolutamente voluntario.

Se garantiza el pago de los siguientes capitales: muerte por enfermedad (incluso suicidio), 4.000.000 pesetas; muerte por accidente, tanto si el accidente se produce en el ejercicio de la actividad profesional (incluso atentados), como en el desarrollo de la privada, 8.000.000 ptas.; invalidez absoluta y permanente por enfermedad, 4.000.000 ptas.; invalidez absoluta y permanente por accidente, 8.000.000 ptas.; invalidez profesional permanente a consecuencia de accidente, 4.000.000 ptas.; invalidez parcial por accidente, según el baremo establecido en la póliza, hasta un máximo de 4.000.000 pesetas. Es de destacar que el pago de cualquiera de las anteriores indemnizaciones deja sin efecto las demás.

La prima mensual constante, hasta la edad de 65 años, se ha fijado en 790 pesetas para el personal que no vuele ni sea paracaidista, estando en estudio las demás cuotas. Los mayores de dicha edad podrán seguir en el Seguro de acuerdo con las condiciones estipuladas para estos casos.

De este seguro colectivo pueden beneficiarse los oficiales generales; oficiales; suboficiales; clase de tropa con más de dos años de servicio o con consideración como tales, de todas las Armas, Cuerpos, Cuerpos Auxiliares, Centros, Dependencias y Organismos del Ejército del Aire, en cualquier situación militar en que se encuentren; personal civil en Centros Militares, y también se hace extensivo a las esposas y viudas de todo el personal citado.

En la póliza, que tiene validez desde el 1 de julio pasado, se prevé también la posible revalorización de los capitales por períodos quinquenales, si la importancia del colectivo y sus resultados así lo permitieran.

En breve plazo esta información llegará, a través de las Unidades, recogida en unos folletos que se están elaborando por la Compañía Aseguradora.

TOMA DE POSESION EN LA BASE AEREA DE SON SAN JUAN. El día 10 de julio pasado, tuvo lugar en la Base Aérea de Son San Juan la toma de posesión, como Comandante de la misma y de la Comandancia Militar Aérea del Aeropuerto de Palma de Mallorca, el coronel del Arma de Aviación (Escala del Aire) don Juan Oliver Barceló, cesando el coronel de la misma Arma y Escala don José Antonio Rodríguez del Valle Díaz.

El acto fue presidido por el general don Luis Delgado Sánchez-Arjona, jefe del Mando Aéreo de Combate y de la 1.ª Región Aérea, al que acompañaron el general don Francisco Vindel Merced, jefe del Sector Aéreo de Palma de Mallorca, así como jefes, oficiales, suboficiales y personal civil de la Base Aérea.

En la Plaza de Armas, una Escuadrilla rindió los honores de ordenanza y a continuación se produjo el relevo del Mando, finalizando el acto con un brillante desfile de las fuerzas que rindieron honores.

noticiario noticiario noticiario

RELEVO DE MANDO DEL ALA NUMERO 11. El día 10 de julio tuvo lugar la entrega del Mando del Ala número 11 y de la Base Aérea de Manises al coronel don José Arias Diéguez, por parte del coronel don Ignacio M. Quintana Arévalo, después de haber cumplido su tiempo de Mando reglamentario.

El acto fue presidido por el general jefe del Mando Aéreo de Combate don Luis Delgado Sánchez-Arjona, siendo cumplimentado a su llegada por los coroneles saliente y entrante.

La entrega de Mando finalizó con un desfile aéreo y terrestre en el que participaron efectivos del Ala número 11.

VISITA AL ALA 14 DE LA ESCUELA DE GUERRA AEREA DE PORTUGAL. Acompañados del general augusto de don Jesús Melo Correia, director de la Escuela de Guerra Aérea portuguesa, y del profesorado de la misma, el día 10 de julio llegaron a la Base Aérea de Los Llanos los alumnos integrantes del Curso 1985/86 de este centro de estudios militares de la República de Portugal.

Tras ser recibidos por el coronel don Leocricio Almodóvar y por los distintos Jefes de Grupo del Ala 14, los visitantes asistieron a una reunión informativa donde les fueron expuestas las características y particularidades de esta Unidad del Mando Aéreo de Combate.

A continuación los 37 capitanes del curso recorrieron las distintas dependencias del Ala concluyendo su visita tras el almuerzo.

XVIII CAMPEONATO MILITAR DE PARACAIDISMO DEL C.I.S.M. España obtuvo la Medalla de Bronce por equipos y en categoría individual en los XVIII Campeonatos Militares de Paracaidismo del C.I.S.M. celebrados del 1 al 11 de julio en Rabat (Marruecos).

En el campeonato, con participación de equipos pertenecientes a 21 países, se desarrollaron tres tipos de pruebas:

— **Prueba de Precisión:** Lanzamiento para caer sobre un blanco de 5 centímetros de diámetro. La destreza de este salto se controla por medios electrónicos.

— **Prueba de Estilo:** Salto individual con movimiento en caída libre, dos looping y doble giro izquierda y derecha.

— **Relativo:** Salto por equipo de 4 hombres que han de realizar, en 35 segundos de caída libre, diversas figuras.

Al finalizar las jornadas, España consiguió el tercer puesto por equipos, lo que le otorgaba la Medalla de Bronce en la modalidad de Precisión con 0,48 centímetros de penalización en 7 saltos. Nuestro país se clasificó por detrás de la República Federal Alemana y Suiza, Medallas de Oro y Plata respectivamente, y delante de Italia, EE.UU., Marruecos, Omán, Emiratos Arabes, Suecia, Austria, Bélgica, Francia, Thailandia, Dinamarca, Finlandia, Grecia, Siria, Libia, Arabia Saudita, Panamá e Indonesia.

En Individuales, el sargento Fran-

cisco Borrego Corrales logró el tercer puesto y Medalla de Bronce en la modalidad de Precisión, tras una dura pugna con otros competidores que al igual que él optaban a este puesto, tras haberse dado un quintuple empate en la última prueba.

El sargento Borrego Corrales logró, en los 7 saltos que realizó, cuatro blancos con una penalización de 5 centímetros.

El equipo español militar de paracaidismo que este año acudió a Rabat estaba presidido por el coronel Lucas, jefe de la Junta Central de Educación Física y Deportes y formado por el capitán José María Jiménez García; sargento Alberto Henarejos Gómez; sargento Francisco Corona Aroca; sargento Francisco Borrego Corrales, cabo 1º Juan M. Ruano Rodríguez; cabo 1º Pedro A. Pedreño Caravaca; cabo 1º Luis Forten Baeza; cabo 1º Jesús García García. Todos ellos son integrantes de la PAPEA (Patrulla Acrobática de Paracaidismo), con sede en la Escuela Militar de Paracaidismo "Méndez Parada" de Alcantarilla (Murcia).

Finalmente, es de destacar, la presencia como Juez Internacional en el XVIII Campeonato Militar de Paracaidismo del sargento 1º del Ejército del Aire, José V. Royo Delgado.

FIN DE CURSO EN LA ESCUELA DE TRANSMISIONES. El pasado día 11 de julio tuvo lugar en la Escuela de Transmisiones del Aire el solemne acto de finalización del curso escolar 1985/86, donde se concedieron los diplomas de Transmisiones, de Controladores de Interceptación y de Guerra Electrónica a los 44 jefes y oficiales que han efectuado los distintos cursos de especialización en este Centro, los 13 títulos del curso de Calibración de Equipos de Medida, así como los títulos a los 86 nuevos sargentos quen han ingresado en la Escala de Especialistas del Aire, dando por finalizada su formación técnico-militar básica en este Centro.

Presidió el acto el Director de Enseñanza del MAPER, general don Porfirio Chillón Corbalán, que fue acompañado por el coronel Bautista Jiménez, jefe de esta Escuela, quien en su alocución a todos los asistentes al acto hizo una mención especial al Primer Curso de Guerra Electrónica Aérea, significando que ha sido en este Curso "en donde se han superpuesto todas las Especialidades que se imparten en esta Escuela para conformar una actividad militar que se desarrolla tanto en tiempo de paz, crisis o guerra, y que contribuye tanto a la supervivencia nacional como a la seguridad de las Fuerzas Armadas, y actúa como un factor multiplicador de las Fuerzas propias en las operaciones militares".

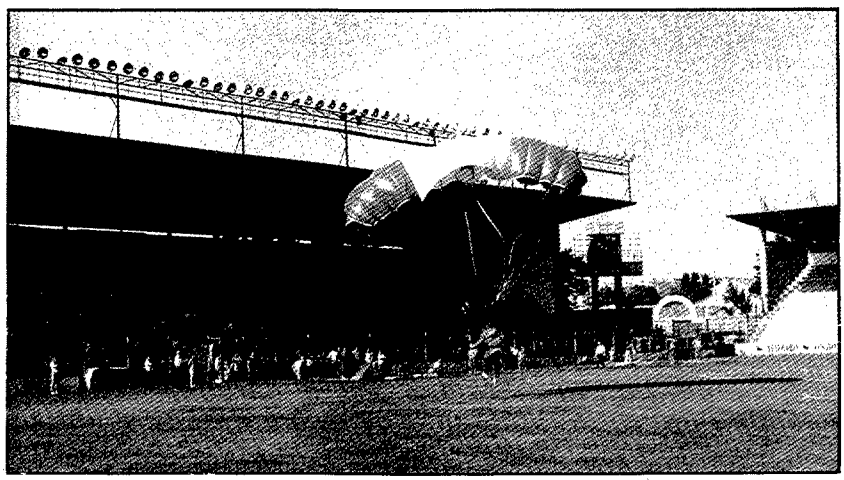
Con la imposición de condecoraciones, el Himno del Ejército del Aire, una ofrenda a los Caídos y un desfile militar, finalizó el acto que contó con una gran asistencia de público.

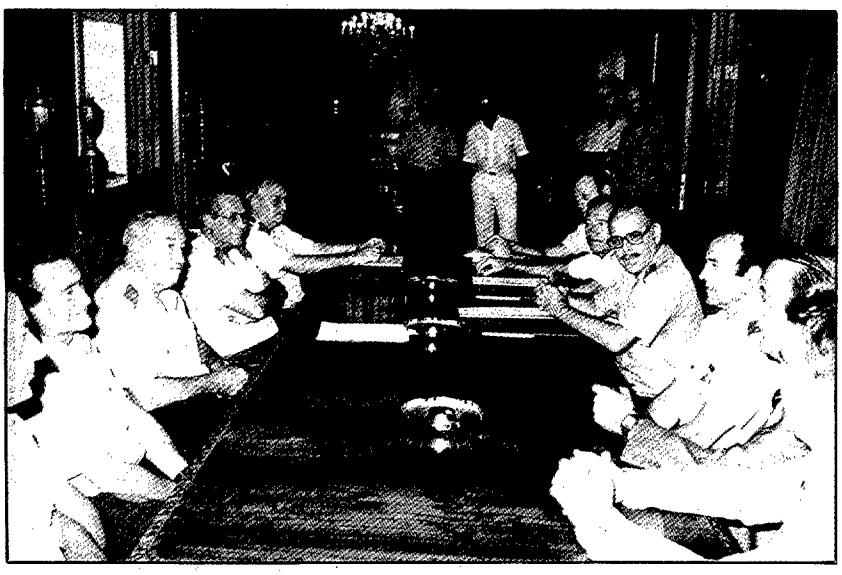
noticiario noticiario noticiario

CONCESION DE LA MEDALLA DE ORO DE LA CIUDAD DE BURGOS AL EJERCITO DEL AIRE. El Excelentísimo Ayuntamiento de Burgos, reunido en sesión plenaria el pasado 14 de mayo, acordó por unanimidad conceder la Medalla de Oro de la Ciudad al Ejército del Aire, por los méritos que concurren en la Aviación Española "tanto en el servicio de la Nación como a nuestra Ciudad", según el certificado oficial emitido por el Secretario General.

La concesión de la Medalla supone el reconocimiento a "tantos burgaleses ilustres que han servido a su Patria con amor y capacidad, y junto a ellos, a todos cuantos han sentido el imperativo de honrar a España a través de su glorioso Ejército del Aire".

Con este motivo, tuvieron lugar del 8 al 12 de julio, diversos actos en homenaje al Ejército del Aire, al final de los cuales se hizo la entrega de la Medalla de Oro en el Salón de Sesiones del Ayuntamiento. Durante esa semana permaneció abierta al público una exposición de carácter estático que será completada con actuaciones de la Patrulla Acrobática Paracaidista del Ejército del Aire (PAPEA), exhibiciones de Helicópteros del Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR) y un concierto de música clásica a cargo de la Banda de Música del Mando Aéreo de Combate.





RECEPCION PROVISIONAL DEL SEGMICAN I AL MACAN. El día 29 de julio tuvo lugar en el Cuartel General del Mando Aéreo de Canarias, el acto de la firma de la Recepción Provisional y Entrega al usuario de la Fase I del Segmento de Microondas de Canarias (SEGMICAN I).

El acto fue presidido por el general jefe del MACAN don Eugenio José María Martínez Martínez y con la asistencia de los componentes de su Estado Mayor y los jefes de las Unidades del MACAN.

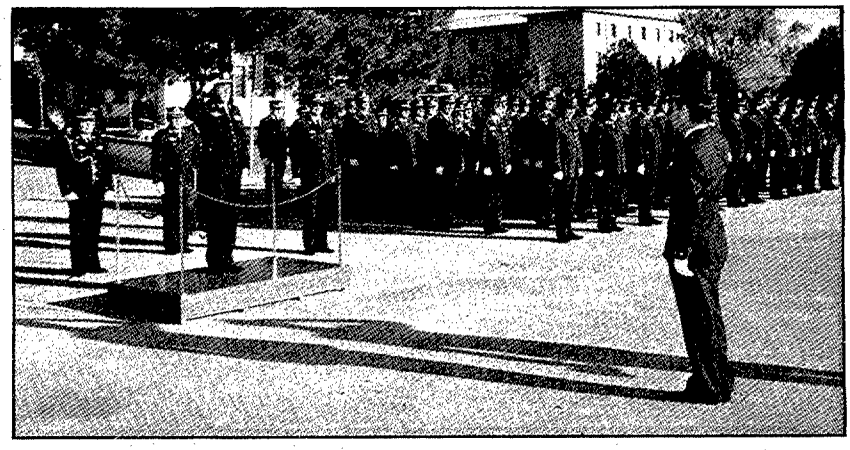
Efectuó la entrega en nombre del Estado Mayor de la Defensa la Comisión del Organo de Dirección del Proyecto encabezada por el coronel del Arma de Ingenieros don Francisco Pitera Calvet. Recibió en representación del Mando Aéreo, el jefe del Grupo del Cuartel General

el coronel del Arma de Aviación don Javier Ulises Lodos García.

Asistieron al acto representantes de la empresa TELETTRA ESPAÑOLA S.A., con los que con anterioridad se había efectuado un recorrido detenido por los diversos terminales de la Red, desarrollándose a satisfacción el reglamentario Protocolo de Pruebas con todo tipo de comprobaciones en el CONSIS, verdadero centro neurálgico de control de todo el Sistema.

El SEGMICAN permitirá, una vez finalizadas las siguientes fases II y III, establecer en el Archipiélago Canario un Sistema de Comunicaciones capaz de soportar la transmisión de datos radar digitalizados, las comunicaciones tierra/aire y los enlaces de Mando y administrativos de la Defensa Aérea.

Asimismo integrará, mediante su interconexión con la REDMICAN del Ejército de Tierra a todas las Unidades de las Fuerzas Armadas implicadas en la Defensa de las Islas.



TOMA DE MANDO EN LA BASE AEREA DE ZARAGOZA. Presidido por el capitán general jefe de la Tercera Región Aérea y Mando Aéreo de Transporte don José García Matres, tuvo lugar en la Base Aérea de Zaragoza, el día 2 de septiembre, el acto de toma de Mando de la citada Base y del Ala número 31 por el coronel don Francisco Mira Pérez.

Asistieron al acto el personal del Ala número 31 y comisiones del Mando Aéreo de Transporte, Ala número 15, 72 Grupo de AAA, 406 Ala Táctica de la USAF, Escuadrón Logístico de Automóviles, Escuadrillas Logísticas de Armamento, D.Q. y C.I., EATAM Y CAMO.

XXX CAMPEONATO INTERNACIONAL DE PENTATHLON AERONAUTICO. Durante los días 5 al 13 del pasado mes de agosto se ha celebrado en Tikkakoski (Finlandia) el XXX Campeonato Internacional de Péntathlon Aeronáutico del CISM (Consejo Internacional del Deporte Militar). El Ejército del Aire ha presentado el siguiente equipo:

Jefe de Delegación: Coronel don Teodoro Lucas Pérez-Santa Marina.

Jefe de Equipo y Entrenador: Comandante don Claudio Reig Navarro.

Participantes: Comandante don Gerardo Luengo Latorre. Capitán don José Fernández Plaza. Capitán don Pedro Abad Gimeno. Teniente don Francisco González-Espresáti Amián.

Reservas: Capitán don Javier Garín García. Teniente don Javier Otón Carrillo.

El equipo español, tripulando aviones C-101, se ha proclamado Campeón de la Prueba Aérea por naciones y por tripulaciones, integrada ésta por el comandante Luengo y teniente González-Espresati. En las Pruebas Deportivas se ha obtenido un cuarto puesto por equipos y un cuarto puesto individual por el capitán Fernández Plaza.

¿sabias que...?

...han sido aprobadas las bases de la Comisión Mixta del Ministerio de Defensa-Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones en relación con transportes ferroviarios?

...esta Comisión sustituye a la anterior Comisión Mixta Ejército-RENFE, haciendo participar al Ministerio de Transportes y ampliando su competencia a la Armada y al Ejército del Aire?

...la Comisión tiene la misión de promover avenencias en las reclamaciones originadas por pérdidas o deterioros en las mercancías transportadas por ferrocarril por cuenta de alguno de los tres Ejércitos?

...en las bases aprobadas se dan normas sobre competencias, acuerdos, facturaciones, reservas, recepciones y reclamaciones?
(del BOE. número 176 de 24-VII-86).

* * *

...ha sido publicada la Orden de desarrollo del Real Decreto de Desconcentración de Facultades en materia de contratación administrativa?

...en dicha Orden se dan normas que determinan las actuaciones que por lo que se refiere a la contratación deberán seguir los Organos desconcentrados y delegados?

...en las adquisiciones de material de guerra por contratación directa, podrá constituirse, en dependencia del Organo de contratación delegado, una Comisión Asesora de la negociación que haya de llevarse a cabo, en la que estarán representados, entre otros organismos, los Cuarteles Generales a los que corresponda la adquisición?
(del BOE. número 181 de 30-VII-86).

* * *

...ha sido concedido el pase a la situación de Reserva transitoria a un total de 345 oficiales y suboficiales del Ejército del Aire, de ellos 6 coroneles, 8 tenientes coroneles, 14 comandantes, 37 capitanes, 55 tenientes, 181 subtenientes, 9 brigadas, 34 sargentos 1º y 1 sargento?
(del BOD. número 184 de 24-IX-86).

* * *

...las compensaciones para la industria nacional por la compra de aviones F-18 para el Ejército del Aire han generado ya más de 7.700 empleos?

...por sectores, el más beneficiado con estas compensaciones es el de defensa con un 48,53 por ciento, siguiéndole en importancia el de productos químicos, siderometalúrgico y el de ingeniería y servicios civiles?

...por los datos existentes, McDonnell Douglas y sus subcontratistas han cumplido hasta ahora su compromiso con un exceso del 14 por ciento?

* * *

...los 14 aviones Canadair del 43 Grupo de Fuerzas Aéreas han volado este verano cerca de 3.000 horas en su campaña contraincendios?

...en esta campaña, los aviones distribuidos por todo el territorio nacional han intervenido en 703 incendios, lanzando 6.450 cargas de agua con una media de cinco toneladas cada una?

* * *

...ha sido creado un distintivo de Excombatiente de las Fuerzas Españolas?

...tendrán derecho al uso de este distintivo todos los que formando parte de las Fuerzas Armadas, de las de Orden Público o de los Antiguos Carabineros hayan combatido en las campañas en que éstas han participado?

¿sabias que...?

...el citado distintivo podrá usarse tanto en el uniforme como en el traje civil?
(del BOE. número 232 de 27-IX-86).

	Fondo
Oficiales	Rojo.
Suboficiales	Azul.
Tropa	Verde.

Distintivo de Excombatiente

* * *

...ha sido regulado por Orden Ministerial el régimen de voluntariado especial, establecido en la Ley del Servicio Militar de 1984 y cuyos criterios generales desarrolló el correspondiente reglamento?

...el tiempo de permanencia en filas para este voluntariado especial, será de dieciocho meses a tres años, según las distintas modalidades que aparecen en la referida Orden Ministerial?

...los voluntarios especiales, durante su permanencia en filas, llevarán sobre el uniforme un distintivo que les identifique como tales, percibirán una retribución compensadora del trabajo que realicen y tendrán derecho a las prestaciones de la Seguridad Social de las Fuerzas Armadas?

...cumplido el período de tres años, estos voluntarios podrán optar por continuar en servicio activo como clases de tropa y marinería profesionales no permanentes en las condiciones que legislativamente se establezcan?
(del BOE. número 180 de 29-VII-86).

...el Club Militar de Montaña, en colaboración con la Residencia de Navacerrada, organiza dos Cursos de Esquí (del 26-12-86 al 1-1-87 el primero y del 2-1-87 al 8-1-87 el segundo).

...a estos cursos pueden concurrir todos los niños hijos de miembros de las Fuerzas Armadas y Fuerzas de Seguridad del Estado, mediante solicitud, antes del 13 de diciembre, a: Club Militar de Montaña, C/. General Yágüe 17, Madrid. Para información complementaria llamar al 456 24 86.

* * *

CONCESION PREMIOS REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

En consecuencia de lo establecido en la Orden Ministerial núm. 3332/72, de 11 de diciembre ("Boletín Oficial del Ministerio del Aire" núm. 152), por la que se regula concesión de los premios "Garcia Morato", "Vara del Rey", "Haya" y "Vázquez Sagastizábal", a los mejores artículos publicados en la "Revista de Aeronáutica y Astronáutica", una vez reunida la Junta encargada de la selección de los trabajos publicados durante el primer semestre de 1986, ha resuelto conceder los indicados premios en la forma siguiente:

Premio **"García Morato"**, dotado con 70.000 pesetas, al artículo "Aproximación al Combate Electromagnético Aéreo", del que es autor el coronel del Arma de Aviación, Escala del Aire con Francisco Javier Bautista Jiménez.

Premio **"Vara del Rey"**, dotado con 50.000 pesetas, al artículo "C^3/I: Una nueva dimensión en el pleneamiento y dirección", del que es autor el teniente coronel del Arma de Aviación, Escala de Tierra don Fernando Ruano González.

Premio **"Haya"**, dotado con 45.000 pesetas, a los artículos: "SDI: Resumen y descripción general"; "SDI: Actuación, Sistemas de Armas y presupuestos" y "Anti-iniciativa de defensa estratégica", de los que es autor el coronel del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos, Escala de Ingenieros Aeronáuticos don Guillermo Velarde Pinacho.

Premio **"Vázquez Sagastizábal"**, dotado con 35.000 pesetas, al artículo "Aplicaciones en Ada: Fuerza y Medicina Aeroespacial", del que son autores el coronel del Cuerpo de Sanidad don Julián Fraile Blanco, el comandante del Cuerpo de Sanidad don Vicente Carlos Navarro Ruiz y el teniente del Arma de Aviación, Escala de Tropas y Servicios don José Manuel de la Riva Grandal.

la aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel de Aviación

RONALD W. CLARK

LA BATALLA DE INGLATERRA

DIECISÉIS SEMANAS QUE CAMBIARON EL CURSO DE LA HISTORIA

Traducción de MARIANO ORTA MANZANO

EJ

EDITORIAL JUVENTUD, S. A.
PROVENZA, 101 - BARCELONA

La batalla de Inglaterra es uno de los temas más tratados de la Historia Militar de la II Guerra Mundial. La bibliografía que ha engendrado es abundantísima y quizás, en este aspecto, solamente puede ser comparada con la batalla de Stalingrado, el desembarco de Normandía y las de Pearl Harbour y Midway.

Este cronista posee más de un centenar de libros y artículos monográficos dedicados a este tema y su valor principal es que están redactados por protagonistas que intervinieron en este hecho de armas. Además, se honra con la amistad personal (bastantes ya fallecieron) o de familiares que intervinieron en la Batalla.

Sería prolijo enumerar todos estos autores, pero a vuela pluma (dejando a muchos otros) consignaremos a Kesselring, Gallan, Osterkamp, Bekker, Ratz, Hartleben, Killen, Johnson, Bader, Deere, Bishop, W. Churchill, Mckee, Sims, Jullian (una versión de este último ya hace tiempo que fue reseñada en nuestra Revista), Clostermann, Querol y un larguísimo etcétera. Sin olvidar el extensísimo volumen de la colección oficial británica "Grand Strategy", dedicado en exclusiva a esta Batalla.

El autor de la obra que hoy reseñamos era en aquella época corresponsal norteamericano con residencia en Inglaterra. Por esta razón conoce perfectamente los acontecimientos.

FICHA TECNICA

Título original en inglés: *"THE BATTLE FOR BRITAIN".*
Título original en español: *"LA BATALLA DE INGLATERRA".*
Autor: *RONALD W. CLARK.*
Género: *Historia Militar Aérea de la II Guerra Mundial.*
N.º de páginas: *187 en total, divididas en 8 capítulos.*
N.º de ilustraciones: *16 fotografías y 2 mapas esquemáticos.*
1.ª edición en inglés: *"G. HARRAP" (Londres 1965).*
1.ª edición en español: *"EDITORIAL JUVENTUD" (Barcelona), año 1969. 3.ª edición en español, por la misma Editorial, año 1981.*
Traductor: *M. ORTA MANZANO.*

COMENTARIO DE LA OBRA

No era otra cosa que el forzoso preludio de la "Operación León Marino", o invasión de Inglaterra por los alemanes. Esta primera fase correría exclusivamente a cargo de la Luftwaffe germana con la triple misión de impedir la navegación marítima por el Canal de la Mancha, ahuyentar a la Flota de guerra británica de aquella área y con la esencial premisa de conquistar el dominio aéreo quebrando la comuna vertebral de la RAF que eran los cazas y los aeródromos.

Adelantemos varias conclusiones. Una, la Batalla de Inglaterra fue la primera librada en toda la Historia exclusivamente por las fuerzas aéreas, con dimensiones de gran profundidad estratégica, influyendo decisivamente en el destino de la guerra. Constituyó la primera gran derrota de la hasta entonces invencible Luftwaffe. Otra, corrió a cargo de los mejores pilotos de aquel momento, los cuales lucharon siempre con bravura y tenacidad. Las pérdidas materiales fueron muy elevadas en ambos bandos con ventaja notoria para la RAF británica, aunque no hay que olvidar que en la lucha entre cazas la mejor parte se la llevaron los germanos.

La ventaja británica radicó en dos facetas diferentes. Una, el acertadísimo empleo del entonces incipiente radar, que permitía al Mando de la RAF conocer con anticipación la dirección y cuantía de los ataques enemigos y así poder concentrar adecuadamente los elementos defensivos. Otra, el hecho de luchar en el espacio aéreo propio, lo que equivalía a una mayor autonomía de vuelo de los aviones propios y la rápida recuperación de los pilotos de sus aviones derribados y que se podían lanzar en paracaídas; todo lo contrario de lo que ocurría en el bando alemán, con escasa autonomía de vuelo y con la secuela de que todos los aviadores que se lanzaban en paracaídas, eran, en el mejor de los casos, hechos prisioneros.

Aunque los diversos autores no están plenamente de acuerdo *en la* cronología, puede decirse que la Batalla empezó a finales de junio de 1940 y concluyó el día 16 de septiembre del mismo año, cuando Hitler dio la orden de cancelar indefinidamente la "Operación León Marino", si bien los ataques alemanes, ya de modo esporádico, duraron hasta la primavera de 1941.

Cabe señalar el hecho de que los alemanes estuvieron a punto de alcanzar la victoria, puesto que llegó un momento en que la caza británica estuvo al borde del colapso a causa de las grandes pérdidas, que no podían ser repuestas y de los grandes daños que sufrían los aeródromos propios incesamente atacados por los alemanes. Afortunadamente para los británicos el Mando Supremo de la Lutwaffe cometió un gravísimo error: interrumpir esta victoriosa fase por la iniciación de una campaña de bombardeo a Londres y otras ciudades inglesas, lo que, a cambio del martirio de estas urbes supuso un gran respiro para la caza de la RAF, dándole tiempo para recuperarse y recobrar el dominio aéreo.

Un excelente libro que merece ser atentamente leído y que recomendamos vivamente a nuestros lectores.■

SEMBLANZAS

EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel del Arma de Aviación

JOSE CAETANO DA ROCHA SEPULVEDA VELLOSO
(1906 - 1979)

Entre los primeros "Viriatos" –que así se llamaron los voluntarios portugueses que entre los años 1936 y 1939 vinieron a España para combatir en el bando nacional– se encontraba un magro y espigado muchacho que ya rozaba la treintena.

Era este voluntario, José Caetano da Rocha Sepúlveda Velloso, que había nacido en la localidad portuguesa de Torres Vedras, en el seno de una familia hidalga de tradición militar, el 12 de diciembre de 1906.

Al iniciarse la guerra en España se presentó en la zona nacional, alistándose en el Requeté en el Tercio de Mola, combatiendo en la divisoria cantábrica y distinguiéndose siempre, especialmente en el monte Bernorio.

Sepúlveda, que estaba en posesión del título de piloto de turismo, solicitó servir en Aviación, y en enero de 1937, tras un breve paso por la Escuela de Tablada, recibió el título de piloto de avión de guerra y la estrella de Alférez de Complemento, y en calidad de tal fue destinado a Cádiz, al 1-G-70, grupo de hidroaviones **Dornier "Wal"** con el que realizó misiones en el golfo de Cádiz y mar de Alborán, en beneficio de las unidades de la Armada. En abril pasó destinado al 2-G-62, grupo dotado con hidros **Cant-Z 501** estacionado en la bahía de Pollensa, y con él desempeñó numerosos y arriesgados servicios de guerra, en interminables vuelos de exploración de las rutas de los barcos mercantes que, cargados de material de guerra y boca, desde el mar Negro afluían a los puertos de la costa levantina, logrando el esfuerzo de las escuadrillas de Pollensa llegar a producir en el abastecimiento enemigo

un colapso que acortó la duración de la guerra, con el ahorro consiguiente de vidas.

En uno de los servicios, el 19 de diciembre, resultó herido el teniente Sepúlveda –había ascendido en agosto– en combate con un **Chato** sobre Los Alcázares, continuando la misión hasta darla remate.

Frecuentemente, pilotos y observadores del 2-G-62 formaban parte de las tripulaciones de los **Heinkel 59** de la AS/88 de la Legión Cóndor, estacionada en Pollensa; Sepúlveda, que había participado en varias misiones de las llevadas a cabo, noche tras noche, por esta unidad contra la costa enemiga, fue derribado por la defensa antiaérea de Vinaroz al amanecer del 15 de marzo de 1938, cayendo prisionero.

Diez meses permaneció el teniente Sepúlveda encerrado en el castillo de Montjuich, soportando con gran valor y dignidad su cautiverio hasta que fue canjeado en enero de 1939, incorporándose a su unidad con la que aún tuvo ocasión de participar en las últimas operaciones de la guerra, distinguiéndose en la conquista de Menorca por las fuerzas nacionales.

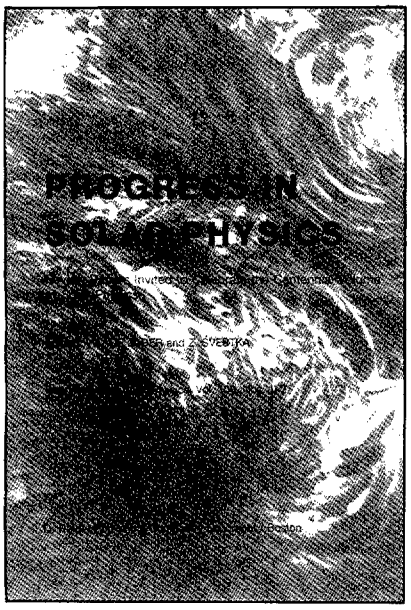
Terminada la guerra en la que el teniente Sepúlveda había realizado 196 servicios de guerra, habiendo volado más de 550 horas y mantenido 14 encuentros con la caza enemiga, fue recompensado con la Medalla Militar, preciada recompensa que le fue impuesta en un solemne acto castrense celebrado en la Plaza Mayor de Salamanca el 4 de junio de 1939.

Durante los años de la segunda Guerra Mundial, ascendido a capitán provisional, continuó Sepúlveda prestando servicio en los hidros de Pollensa, siendo de gran utilidad su experiencia, abnegación y entusiasmo.

En 1945, con casi 5.000 horas de vuelo y habiendo mandado en varias ocasiones escuadrilla, se vio en el dilema de solicitar el licenciamiento o renunciar a su nacionalidad portuguesa; Sepúlveda hizo lo que su patriotismo le dictó, y renunció con pena al uniforme que con orgullo había llevado durante nueve años, y se retiró a una aldea de la Beira Baixa dedicando su tiempo a escribir un delicioso libro: **"Páginas do diario de um aviador na Guerra de Espanha"** en el que con buena pluma relató su vida como aviador español, especialmente su paso por la Base de Pollensa.

A mediados de los años 60 fijó su residencia en Lisboa, y allí vivió hasta que tras una larga y penosa enfermedad, murió el 6 de julio de 1979 aquel caballero que no dudó en 1936 en abandonar su apacible vida de hidalgo rural para arriesgar su vida en defensa de sus ideales. ■

bibliografia



PROGRESS IN SOLAR PHYSICS (PROGRESOS EN FISICA SOLAR). Editores: C. de Jager y Z. Svestka. Un volumen de XI + 620 páginas de 17 x 24,4 cms. Publicado por D. Reider Publishing Company. Spuiboulevard 50. P.O. Box 989/3300 AZ Dordrecht. Holanda. En inglés. Precio: en tela, 99,50 $.

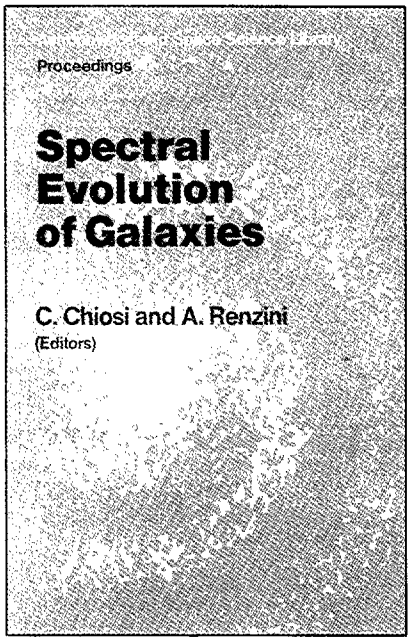
Este libro es una reimpresión del Volumen 100, nº 1 y 2, de la revista Solar Physics Journal, del año 1985. Esta revista, que inició su andadura en 1967 está editada por el Solar Physics Editorial Board, y cuenta con numerosos científicos que publican artículos de gran relieve en sus páginas. Este volumen 100 es de gran interés ya que no contiene trabajos normales de investigación, sino una serie de artículos que escritos por eminentes físicos solares, dan una visión de conjunto del estado actual de esa rama tan importante de la Física del Espacio. Esto es lo que ha inducido a publicar ese número en forma de libro para que puedan tener acceso al contenido, incluso los que no sean suscriptores del Journal. Los temas son muy variados y van desde la cuestión siempre interesante de las investigaciones sobre la corona solar, hasta una presentación de los más modernos telescopios de alta resolución que se utilizan para hacer observaciones solares. Un tema que está teniendo actualmente mucho interés, el del viento solar, está muy brevemente expuesto en un artículo de un científico del famoso Instituto alemán Max Planck. Otro tema es el de los problemas del interior del Sol, el calentamiento de la corona solar, los campos magnéticos creados alrededor del Sol, los promontorios que aparecen en la superficie. Un punto de vista muy interesante es el del estudio del Sol como un sistema de partículas elementales.

Esta obra es realmente de gran interés para los que tengan curiosidad de profundizar en el conocimiento de nuestro astro rey. Desde luego se requiere una preparación muy profunda, para poder abordar la lectura de estos artículos. El nivel es de investigador universitario.

SPECTRAL EVOLUTION OF GALAXIES (Evolución Espectral de las Galaxias). Editores: Cesare Choisi y Alvio Renzini. Un volumen de XII + 490 págs. de 17 × 24,5 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Spuiboulevard 50.P.O. Box 989/3300AZ Dordrecht. Holanda. En inglés. Precio en tela: 78 dólares.

Esta obra es el volumen número 122 de los Anales de la Colección de Ciencias Astrofísicas y Espaciales. Recoge los trabajos presentados de las Cuartas Jornadas de Trabajo de la Escuela Avanzada de Astronomía del Centro "Ettore Majorana" para la Cultura Científica de Erice (Italia), que tuvieron lugar entre el 12 y el 22 de marzo de 1985.

Los participantes a estas Jornadas han intentado explicar o entender la evolución



espectral de las galaxias, ahora que existe la posibilidad de observar galaxias que existieron hace billones de años. Todos los trabajos presentados lo fueron por especialistas en la materia. En total 56 pertenecientes a 9 países. USA, Francia, Italia, Holanda, Gran Bretaña, Polonia, Alemania Federal, Israel y Canadá. Se puede decir que son realmente trabajos de gran categoría y recogen las teorías e informaciones más modernas sobre la materia.

La Sesión Inaugural fue dedicada a algunas cuestiones de la evolución de las galaxias con una lectura magistral del profesor Joseph Silk del Departamento de Astronomía de la Universidad de California (USA), en la que hizo un resumen del estado actual del tema. La Segunda Sesión se dedicó a los problemas específicos de los procesos de formación de las galaxias y las estrellas, sobre las que las nuevas técnicas de infrarrojos (Infrared Astronomical Satélites) pueden dar nuevas perspectivas. En la Sesión siguiente se estudiaron las propiedades de las poblaciones estelares en los grupos locales de galaxias. La Tercera Sesión trató de los fundamentos de la teoría de la evolución espectral y fotométrica de las poblaciones estelares, basándose en la reciente teoría de la estructura estelar. La Sesión Cuarta fundamentalmente se orientó a la síntesis empírica de población y a los problemas relacionados con los espectros UV de las galaxias elípticas y SO. La siguiente Sesión trató de las propiedades de las galaxias de tiempo más remoto y de la búsqueda de objetos primitivos. La última Sesión estudió la interrelación entre la evolución química de las galaxias y el efecto sobre las propiedades espectrométricas de dichas galaxias.

La presentación es la misma a la que nos tiene acostumbrados esta Editorial que como miembro del Grupo de Editores Académicos Kluwer está publicando obras de un interés científico extraordinario.

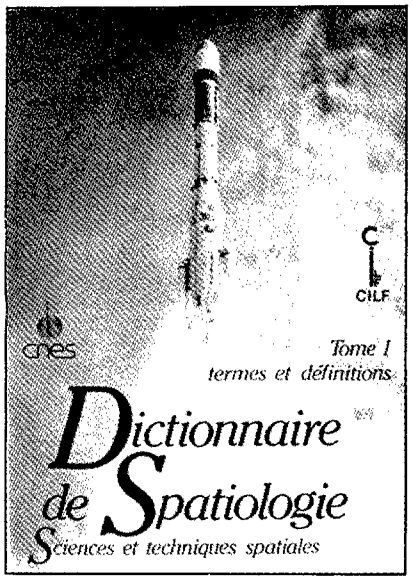
CLASIFICACION INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Consta de dos volúmenes, con un total de 1.504 págs., editado por la Oficina Sanitaria Panamericana de la O.M.S.

Constituye una obra de consulta imprescindible para hospitales o servicios médicos especializados que pretendan instaurar informática.

Está actualizada según las propuestas presentadas en la "Conferencia para la Novena Revisión" de la Organización Mundial de la Salud.

DICTIONNAIRE DE SPATIOLOGIE (Diccionario de Espaciología). Dos volúmenes de 364 y 556 págs. de 15 × 21 cms. Publicado por el Conseil International de la Langue Francaise. Precio del tomo 1:180 FF, del tomo 2:320 FF. Dirección: 103 Rue de Lille. 75007. París (Francia).

Es la segunda edición de la obra que apareció en 1978, bajo el nombre de "Vocabulaire des Sciences et Techniques Spatiales" (Vocabulario de las Ciencias y Técnicas Espaciales).



Se puede considerar como el resultado de una colaboración estrecha y larga entre el Consejo Internacional de la Lengua Francesa (CILF) y el Centro Nacional de Estudios Espaciales francés (CNES), conjuntamente con el Centre National d'Etudes des Telecommunications francés (CNET), el Centre National de la Recherche Scientifique francés (CNRS), de la Direction de la Metéorologie (DMN), del Laboratoire de Recherches Balistiques et Aérodynamiques (LRBA), y el Observatoire de Géneve y la Sociedad Nacional Industrial Aérospatiale. La obra lleva como subtítulo Sciences et Techniques Spatiales (Ciencias y Técnicas Espaciales). Comprende dos tomos: el tomo 1, Términos y Definiciones, aparecido en junio de 1985, da las definiciones de 1.600 expresiones utilizadas en el dominio de las ciencias y técnicas espaciales; el tomo 2, Traducciones, publicado en 1986, se puede considerar como complemento indispensable del tomo anterior, ya que da en cuatro idiomas: inglés, alemán, español y ruso, una o varias equivalencias de los términos franceses.

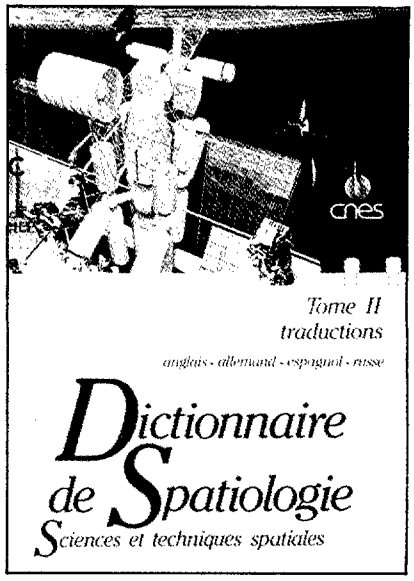
El tomo 1 incluye una bibliografía, una presentación del texto muy útil para su manejo, un repertorio muy extenso de siglas utilizadas en francés, una colección de láminas que aclaran algún concepto y dan datos de interés sobre el Espacio. Asimismo se incluye una relación de neologismos, con sus equivalencias en inglés y otra de términos desaconsejados o proscritos.

El tomo 2 incluye una lista de traductores, entre los que figura el INTA español, una presentación de la obra que facilita su manejo, expresiones francesas que tienen una abreviatura o una sigla, abreviaturas y siglas utilizadas en francés, lo mismo se da para el inglés, pero no así para los otros tres idiomas. Las traducciones se dan en los dos sentidos, o sea, francés-inglés, inglés-francés, etc.

Por lo dicho anteriormente se deduce que ésta es una obra de gran interés para cualquiera que se dedique a temas del Espacio. Supone un magnífico trabajo, en el que como ya hemos dicho España ha participado a través del INTA.

El Consejo Internacional de la Lengua Francesa (CILF), es una asociación internacional que agrupa a representantes de los países de habla francesa, sobre todo en el campo de las Ciencias y de las Técnicas, y su cometido es utilizar debidamente la lengua francesa y al mismo tiempo organizar un diálogo con los demás idiomas, algunos de ellos hablados en dualidad con el francés en algunos países, Canadá, Bélgica, etc.

INDICE: Tomo 1. Prefacio. Prólogo. Comité de Redacción, Traductores, Sociedades y Organismos representados. Bibliografía. Presentación del texto. Lista de los campos. Diccionario. Lista de las siglas. Láminas. Lista de los neologismos. Lista de los términos desaconsejados o proscritos. Tomo 2. Comité de Redacción. Traductores. Presentación del texto. Expresiones francesas que tienen una abreviatura o una sigla. Abreviaturas y siglas utilizadas en francés. Expresiones inglesas que tienen una abreviatura o una sigla. Abreviaturas y siglas utilizadas en inglés. Léxico francés-inglés. Léxico inglés-francés. Léxico francés-alemán. Léxico alemán-francés. Léxico francés-español. Léxico español-francés. Léxico francés-ruso. Léxico ruso-francés. Errores-Correcciones del tomo 1.



Y, además, hemos leído...

LUIS SAENZ DE PAZOS

BUILDING AND FLYING RUBBER BAND-POWERED AIRPLANES
Por Robert T. Smith

La emoción de lanzar un modelo de madera de balsa de forma que surque graciosamente el aire; la satisfacción de proyectar y construir un modelo con material de desecho; éstas son sólo algunas de las razones por las que tanta gente (desde la de 6 años hasta la de 60, o incluso de más edad) ha descubierto que construir y "pilotar" aeromodelos constituye un pasatiempo relajante y a la vez estimulante.

Y de todo este tipo de aparatos, los accionados por motor de goma son, quizás, los que gozan de mayor flexibilidad de concepto y diseño, requieren más habilidad para lograr la máxima ventaja en las competiciones y, sin embargo, son tan sencillos de construir y "pilotar" que hasta un niño podría hacerlo.

Este manual, profusamente ilustrado, proporciona una completa introducción al campo de los modelos de madera de balsa accionados por motor de goma (que comprende desde los sumamente sencillos hasta los de suave vuelo; y desde los que se venden desmontados hasta los que son diseños originales exóticos), y suministra, además, toda la informa-

ción que se necesita para aprender a proyectar, construir, probar en vuelo y pilotar en competiciones modelos accionados por dicho "motor".

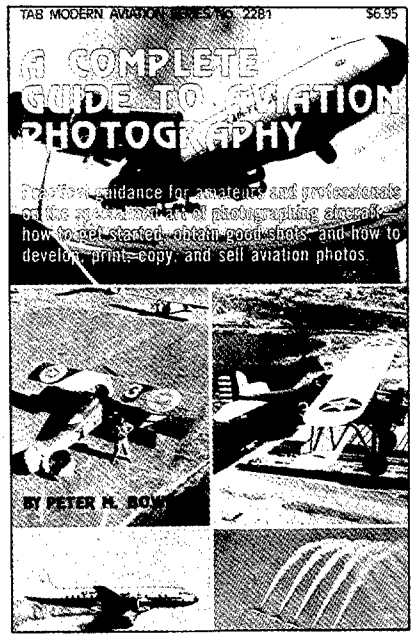
Aprenderá a escoger la madera de balsa y demás materiales; las herramientas y colas que se necesitan; los diferentes tipos de revestimiento que pueden utilizarse y cómo dar la última mano, realizar retoques y pegar las calcomanías.

El libro explica la construcción de los modelos con sencillos detalles, incluyendo los que se venden desmontados y varios diseños originales. Contiene, asimismo, información sobre la forma de seleccionar e instalar los referidos "motores" y dominar el manejo de éstos, desde el número de vueltas que hay que dar hasta los diversos modos de hacerlo. Igualmente, le proporciona información práctica sobre las condiciones atmosféricas con las que se consigue volar mejor; los escollos que hay que evitar al proyectar un modelo; cómo realizar el diseño para obtener el máximo de sus prestaciones; las técnicas de lanzamiento; los peligros que hay que evitar (como los cables de tendido eléctrico); lo que debe buscarse en los modelos fabricados en serie.

Por ello, tanto si el lector es ya un entusiasta del aeromodelismo como si lo que busca es simplemente un nuevo e interesante pasatiempo, la respuesta está en esta notable introducción al diseño y pilotaje de modelos autopropulsados.

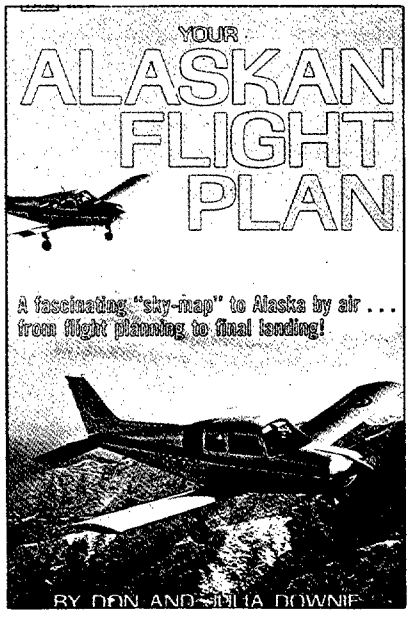
A COMPLETE GUIDE TO AVIATION PHOTOGRAPHY
Por Peter M. Bowers

Si encuentra Vd. fascinante la aviación y la fotografía, este extenso libro le enseñará a aunarlas para hacer de ellas una afición interesante o una profesión lucrativa, sin ser un experto para iniciarse en estos temas, pues el autor, que posee amplia experiencia en ambos campos, le asesora sobre los mejores temas fotográficos, dónde encontrarlos y cómo fotografiarlos. No le abruma con datos técnicos, aunque figuran también en el libro por si los nece-



sita. En vez de ello, Bowers se expresa en un estilo coloquial y lógico. Asimismo, tiene en cuenta el factor económico y le permite avanzar de acuerdo con sus posibilidades.

El libro contiene una descripción completa de cada fase que, además, se halla profusamente ilustrada. Trata de cómo encontrar los temas más interesantes y, lo que es más importante, de cómo lograr captarlos; elección de la cámara, y película adecuada; preparativos para el disparo; elección del ángulo de captación de imagen más adecuado; consecución de los mejores resultados mediante los efectos de fondo y distancia a objeto; técnicas profesionales de colocación de la cámara; cómo tirar las fotos; revelado y reproducciones. Además de estos conocimientos prácticos, aprenderá la forma de fotografiar objetos en movimiento tanto desde el suelo como desde el aire. El autor, que cuenta con 40 años de práctica, ha descubierto cómo lograr las mejores fotos de aeronaves en movimiento tanto en tierra como en el aire y cómo abordar eficazmente el problema de "detener" objetos en movimiento.



YOUR ALASKAN FLIGHT PLAN
Por Don y Julia Downie

Un vuelo a Alaska —estamos tratando de un libro editado en Estados Unidos— ofrece más belleza paisajística y menos riesgos que cualquier otro viaje aéreo trascontinental. Si alguna vez quiere vivir las sensaciones de este apasionante viaje, este libro proporciona unos sólidos conocimientos y una información sumamente actualizada sobre cómo prepararse adecuadamente para realizar un viaje seguro y agradable que bien podría ser una experiencia única en la vida de cualquier piloto privado.

Los autores llevan a cabo un planteamiento fundamentalmente práctico que comienza con los planes de prevuelo y se extiende a los equipos que se necesitan, incluyendo el de supervivencia, aeropuertos canadienses de entrada, normas de vuelo, disposiciones aduaneras y preparación del propio avión.

Se citan y explican detalladamente todo tipo de ayudas a la navegación, gráficas y fuentes de información, así como las pistas de aterrizaje fotografiadas desde el aire.

Contiene una parte trascendental que trata del variable tiempo de Alaska y de cómo volar con estas condiciones atmosféricas, más algunos datos muy importantes sobre lo que se debe y no se debe hacer.

Además, figura una lista de preguntas que han formulado los pilotos privados a las Autoridades de Alaska. ■

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

Como el tema de la OTAN ha estado últimamente de actualidad resolver el siguiente criptograma, sabiendo que la operación aritmética es una multiplicación y que, como siempre, cada letra tiene un valor numérico diferente.

```
  O T A N
        B
  -------
  N A T O
```

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

El saco asciende a la misma velocidad que el mono. Si estudiamos los movimientos del mono al trepar, veremos que provoca dos fuerzas iguales y de sentido contrario: una dirigida hacia arriba, aplicada en el hombro, que izará al mono a una altura determinada, y otra dirigida hacia abajo, aplicada en la mano, que se transmitirá a través de la cuerda al saco, convertida en fuerza ascendente, con lo que se elevará éste en una cuantía igual.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

¿Dónde vuela el jefe?

d va
NOTA

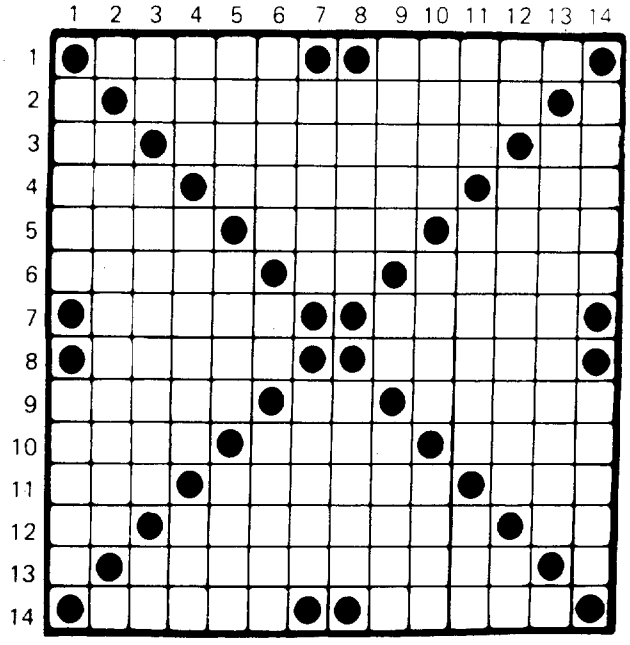
— Gracias.

5000

— Profesión.

W
nota

CRUCIGRAMA 11/86, por EAA



HORIZONTALES: 1.—Reactor alemán Me-163. Articulación del brazo. 2.—Punto cardinal. Vehículos más pesados que al aire. Matrícula. 3.—Al revés, río italiano. Hicieran el soso. Reflexivo. 4.—Al revés, tratamiento inglés. Asentar. Liga. 5.—Querer. Carril del tren. Medida de longitud (pl.). 6.—Planta umbelífera comestible (fem/pl.). Nota musical. Al revés, mies del pan. 7.—Instituto Social de las Fuerzas Armadas. Al revés, célebre monasterio balear. 8.—Al revés, atraen. Al revés, lateral del hueso innominado. 9.—Estampilla de correos. Terminación verbal. Onomatopeya de un golpe. 10.—Apócope de "Algete". Tostar en la lumbre. Al revés, distinta. 11.—Rodé por el suelo. Empiezas a mostrarte. Al revés, siglas de compañía de líneas aéreas. 12.—Pronombre personal. Te quejases. Repetido, arrullo. 13.—Punto cardinal. Entrenador T.39. Consonante. 14.—Al revés, prenda de abrigo. Título nobiliario.

VERTICALES: 1.—Al revés, hermano de Moisés. Envases de tela o papel. 2.—Consonante. Planta herbácea vivaz (pl.). Punto cardinal. 3.—Vocales. Al revés, tripulante del "Jesús del Gran Poder". Matrícula. 4.—Periodo de tiempo. Prototipo del Dassault-Breguet que voló el 4-7-86. Transporte DC.3 construido en la URSS, según la NATO. 5.—Nombre asteroide 433. Al revés, rezas. Amanecer. 6.—Padecer tos. Consonantes de "soto". Al revés, sebo, manteca. 7.—Prisión. Muestre algo. 8.—Ladraba el perro. Ronzal de una bestia. 9.—Caserío. Consonantes. Al revés, repetir una canción. 10.—Al revés, cierto ciervo. Al revés, casi nada. Río francés. 11.—Tratamiento. Ave rapaz diurna. Ente. 12.—Al revés, preposición. Diera forma de anillo. Repetido, arrullo. 13.—Consonante. Transporte Lockheed C.141. Matrícula. 14.—Codificación NATO I1.10 soviético. Satélite de Marte.

SOLUCION JEROGLIFICOS ANTERIORES:

1.º — Se sienta.

2.º — Entre los puntos.

3.º — Junkers.

SOLUCION AL CRUCIGRAMA 10/86

HORIZONTALES: 1.—Fargo. Hound. 2.—R. Airtrainer. M. 3.—oP. Naranjas. Va. 4.—Pie. Navíos. Sir. 5.—Apta. Seas. dolC. 6.—Sitúa. NS. Celda. 7.—Sepia. Cante. 8.—Tuaré. sitaB. 9.—Crole. CS. Arreo. 10.—relO. Bear. omeR. 11.—Ala. Parcos. Ese. 12.—TO. Hércules. Te. 13.—E. Mescaleros. S. 14.—Línea. Sonar.